

ANAIIS

ISSN: 2358-1662
Vol. 4 (2015)



4^o ENCONTRO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO

De 06 a 07 de novembro de 2015



“Dedicava-me àquela classe de alunos trabalhadores para transferir o que sabia e aprender o que ensinava.”

Dr. Milton Teixeira



Universidade Santa Cecília

Rua Oswaldo Cruz, 277 - Boqueirão - Santos/SP CEP: 11045-907
Tel: (13) 3202-7100 - Fax: (13) 3234-5297



ANAIS DO 4º ENCONTRO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO

De 06 a 07 de Novembro de 2015



Homenagem a Milton Teixeira (1930-2012)

Acadêmico Santista, Pesquisador, Educador, Intelectual, Escritor, Dirigente esportivo (Presidente do Santos FC (83-87) e Fundador do Complexo Educacional Santa Cecília, que é hoje uma das principais entidades de ensino da cidade de Santos - SP e região.

Principais obras literárias de Milton Teixeira:

Matemática Comercial para Concursos do Banco do Brasil S.A. e D.A.S.P. (Editora Melhoramentos) - 1955; Imagens Acadêmicas (Editora Reis, Cardoso, Botelho S.A.) - 1958; Os Homens Apontaram o Veredito... e Deus? (Editora Reis, Cardoso, Botelho S.A.) - 1960; Confissões de um Advogado (Massao Ohno Editora S.A.) - 1963; Ribeiro Couto, ainda Ausente (Editora do Escritor, SP) - 1982; Um Passado Inesquecível (Gráfica A Tribuna) - 1984; Lembranças da Casa Amarela (Editora da UNICEB) - 1989; Benedicto Calixto - Imortalidade (Editora da UNICEB) - 1992; Ribeiro Couto, 30 anos de Saudade, em parceria com o Embaixador Vasco Mariz. (Editora da UNICEB) - 1994; Universidade Santa Cecília, uma lição de vida, 2001. A Máquina do Tempo, o inexorável da vida, 2002 e A Máquina do Tempo, o inexorável da vida, vol. 2, 2003.

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas (Sibi) da Unisanta

ANAIS DO 4º ENCONTRO NACIONAL DE PÓS
GRADUAÇÃO/Universidade Santa Cecília (Unisanta)-2015
594 pag.
Ano 4, N.4, Santos SP, Brasil

Annual

ISSN: 2358-1662

1.pós graduação. Pesquisa. Engenharia mecânica.
Ecologia.



Universidade Santa Cecília



Universidade Santa Cecília

ADMINISTRAÇÃO SUPERIOR

Profa. Dra. Sílvia Ângela Teixeira Penteado – Reitora

Profa. Dra. Lúcia Maria Teixeira - Diretora-Presidente

Dr. Marcelo Pirilo Teixeira - Pró-Reitor Administrativo

Profa. Emília Maria Pirilo - Pró-Reitora de Desenvolvimento

Profa. Zuleika de A. Senger Gonçalves - Pró-Reitora Acadêmica

DIRETORES

FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS

Prof. Júlio Simões Júnior

FACULDADE DE ARTES E COMUNICAÇÃO

Prof. Humberto Iafullo Challoub

FACULDADE DE CIÊNCIAS E DE TECNOLOGIA

Prof. Roberto Patella

FACULDADE DE DIREITO

Prof. Norberto Moreira da Silva

FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FARMÁCIA

Prof. MSc. João Carlos T. de Souza Barros

FACULDADES DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO

Dr. Antonio de Salles Penteado

FACULDADE DE FISIOTERAPIA

Prof. Espec. Ivan Barreira Cheida Faria

FACULDADE DE PEDAGOGIA

Prof. Dr. Fábio Giordano

FACULDADE DE ODONTOLOGIA

Prof. Walter Denari

NOVEMBRO 2015 - SANTOS-SP, BRASIL



Universidade Santa Cecília

Rua Oswaldo Cruz, 277 - Boqueirão - Santos/SP CEP: 11045-907

Tel: (13) 3202-7100 - Fax: (13) 3234-5297



4º ENCONTRO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO

EDITORIAL

O Quarto Encontro Nacional de Pós Graduação da Universidade Santa Cecília, realizado nos dias 06 e 07 de novembro de 2015, objetiva estabelecer um fórum especializado para que alunos de mestrado e doutorado, assim como de cursos de especialização de todo o Brasil, possam divulgar e discutir seus trabalhos técnico-científicos. Este espaço é de grande importância para que estes alunos possam discutir e avaliar opiniões de colegas e professores de maneira a elaborar um trabalho mais completo que possa ser submetido a um periódico nacional ou internacional.

Este evento ocorre todos os anos na UNISANTA, sendo que, a partir do ano de 2013, passou a ocorrer na mesma época do Encontro Nacional de Iniciação Científica da UNISANTA – COBRIC, de maneira a permitir uma maior interação entre alunos de pós-graduação e alunos de graduação, atendendo, assim, ao princípio básico da pós-graduação brasileira, que é de formar docentes cada vez mais capacitados para o ensino de graduação.

O 4º ENPG contou com uma grande participação dos alunos dos cursos de Mestrado e Especialização da UNISANTA, assim como de diversas Instituições de Ensino da Baixada Santista e de outras regiões. Foram quase duzentos inscritos que submeteram cento e quarenta trabalhos científicos, dos quais cento e sete foram aceitos para o evento.

Neste ano, pela primeira vez, o evento insere também seções orais. Dezesesseis trabalhos foram selecionados pela Comissão de Organização do Evento.

Parabenizo a todos os membros da Comissão Organizadora do 4º ENPG, bem como a todos os alunos que conseguiram, em um curto espaço de tempo, produzir trabalhos de alto nível com uma grande quantidade de dados científicos.

Prof. Dr. Marcos Tadeu Tavares Pacheco
Coordenador de Pós Graduação

NOVEMBRO 2015 - SANTOS-SP, BRASIL



Universidade Santa Cecília

**4º ENCONTRO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO****COMISSÃO ORGANIZADORA**

Aldo Ramos Santos, Prof. Dr.	Karina Tamião de Campos Roseno, Profa. Dra.
Alexandre Almeida da Costa Lucas	Laís Henrique Cícero
Alexandre Juis Blanco, Prof. Me.	Luciana Lopes Guimarães, Profa. Dra.
Álvaro Luiz Diogo Reigada, Prof. Dr.	Luciano Mazzucca da Gama
Aureo Figueiredo, Prof. Me.	Mara Angelina Galvão Magenta, Profa. Dra.
Bárbara Gomes Del Rey	Marcos Tadeu Tavares Pacheco, Prof. Dr.
Caio Rodrigues Nobre	Maria Cristina Pereira Matos, Profa. Dra.
Camerino Borgonovi de Oliveira Santos	Mariana Cotta Vieira
Camilo Dias Seabra Pereira, Prof. Dr.	Matheus Mano Claro
Claudio Rodrigo Torres, Prof. Dr.	Mauricio Conceição Mario, Prof. Dr.
Deovaldo de Moraes Junior, Prof. Dr.	Michele Andriaci Ferreira do Carmo
Dorotéia Vilanova Garcia, Prof. Me.	Milena Ramires , Profa. Dra.
Fábio Caldeira Martins	Priscila Candido Baroni
Fábio Giordano, Prof. Dr.	Sergio de Moraes, Prof. Me.
Floriana Nascimento Pontes	Taynara Cristina Cordeiro
Gabriela Campos Zeineiddine	Uelcio Jackson Magalhães Alves Junior
Hermes Câncio dos Santos	Ursulla Pereira Souza, Profa. Dra.
João Inácio da Silva Filho, Prof. Dr.	Walter Barrella, Prof. Dr.
José Carlos Morilla, Prof. Dr.	Willy Ank de Moraes, Prof. Me.
Juliana Plácido Guimarães, Profa. Dra.	

COMITE EDITORIAL DOS ANAIS DO IV ENPG

Fábio Giordano, Prof. Dr.
João Inácio da Silva Filho, Prof. Dr.
Juliana Plácido Guimarães, Profa. Dra.
Maria Cristina Pereira Matos, Prof. Dra.

NOVEMBRO 2015 - SANTOS-SP, BRASIL



UNISANTA
Universidade Santa Cecília



4º ENCONTRO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO

Nº	SUMÁRIO	pag.
001	Problemas na modelagem de uma rede de distribuição de água em um município paulista Ronaldo de Souza Barcala, Dorotéia Vilanova Garcia, Giovanni Romão Barcala	001
002	Construção e operação de um marcador de posição da taxa de óleo combustível para caldeira de vapor saturado Paulo, H. A. T., Santos, A. R., Moraes Jr., D., Moraes, M. S.	006
003	Comparação entre o acetileno e glp na utilização em oficinas de manutenção: um estudo de caso Paulo, H. A. T., Santos, A. R., Moraes Jr., D., Moraes, M. S.	011
004	A influência da manutenção em instalações de vapor no rendimento de uma caldeira Paulo, H. A. T., Santos, A. R., Moraes Jr., D., Moraes, M. S.	016
005	Análise comparativa entre ensaio por gamagrafia e ultrassom em junta soldada tubular Douglas de Jesus Passoni, Marcos Tadeu Tavares Pacheco	021
006	Análise e comparação teórica e prática das tensões exercidas em curvas de expansão de linhas de vapor. Leandro Ferreira Gomes, Rodrigo dos Reis Lima	027
007	Gerenciamento de riscos em processos químicos Renato de Marchi Vieira dos Santos, Zenón Rodríguez Batista, Aldo Ramos Santos e Deovaldo de Moraes Júnior	032
008	Janela automatizada que opera a partir de dados meteorológicos obtidos por sensores José Carlos Morilla, Tadeu Domingues da Silva Antunes, Fabio Caldeira Martins	036
009	A videoconferência aplicada ao ensino a distância. Rafael Aurelio da Silva Novaes; João Inácio da Silva Filho; Adriane Violante de Carvalho Ramos	040
010	Avaliação estatística do processo de Warder para quantificação de CO₂ dissolvido em água a partir de uma coluna de absorção Nunes, M.A.; Castro, Y.R.; Higa, J.S.; Iglesias, K.M. ; Santos N.S. ; Moraes, M.S.; Rosa, V.S. , Ferreira, S.; Moraes Júnior, D.	045
011	Sistema de automação em um tanque de teste de corrosão de superfícies Eduardo Tramontina; Daniel Alves Sodré; Roberto Kranic, Rodrigo Garcia Pontes, Lais Chabariberi Mendes, David Michael de Lira, José Carlos Morilla	051
012	Possíveis riscos de acidentes com vazamentos na indústria do petróleo em plataformas petrolíferas em alto mar. Claudio Antonio Garcia , Aldo Ramos Santos, Alvaro Luiz Diogo Reigada	058
013	A utilização da sequência Fibonacci na estatística de acidentes aeronáuticos Alfredo Menquini , Aldo Ramos Santos, Deovaldo de Moraes Júnior.	063
014	Aplicabilidade da Extensometria na Análise Estrutural de Aeronaves Alfredo Menquini , Aldo Ramos Santos, Deovaldo de Moraes Júnior	068
015	Solver, um suplemento do Excel: Uma introdução do método como ferramenta de Apoio à gestão e otimização de processos. Ricardo Reiff Guedes Pinto, Silvio Augusto Nunes, Maria Cristina Pereira Matos	072
016	Análise de corrosão por Pite em Placa de Troca Térmica de material Austenítico de um Trocador de Calor Leonardo Peres de Souza; Marcos Tadeu T. Pacheco	077

017	Influência do Tratamento Térmico nas Dimensões Finais de Peças Usinadas por Eletroerosão por Penetração Daniel Alves Sodré, Eduardo Tramontina, Marcos Tadeu Tavares Pacheco, Willy Ank de Moraes	084
018	A Norma Regulamentadora NR-12 sob a Ótica de Profissionais Ligados a Usinagem em Tornos e Fresadoras Daniel Alves Sodré, Eduardo Tramontina, Willy Ank de Moraes	091
019	Desenvolvimento de modelagem computacional para determinação do rendimento de bomba centrífuga Renato de Marchi Vieira dos Santos, Dorotéa Vilanova Garcia	097
020	Análise de preferência habitacional do <i>Callichirus major</i> o “corrupto” na praia José Menino em Santos – SP Taynara Cristina Cordeiro, Cláudio Antonio Garcia, Barbara Gomes Del Rey, Roberto Pereira Borges, Fábio Giordano .	102
021	Otimização da fluidização em operação de craqueamento catalítico Renato de Marchi Vieira dos Santos, Aldo Ramos Santos, Deovaldo de Moraes Júnior, Marlene Silva de Moraes	107
022	Monitorização biológica a agentes químicos dos principais componenetes do petróleo cru e seu principal derivado a gasolina Claudio Antonio Garcia, Aldo Ramos Santos, Alvaro Luiz Diogo Reigada	112
023	Um instrumento simples traz eficiência à operação portuária em tempos de automação. Ricardo de Deus Carvalhal; Aureo Emanuel Pasqualetto Figueiredo.	117
024	Estudo de compressores utilizados na refrigeração de <i>containers</i> frigoríficos Guilherme Ianuszkiewicz Marques, Alexandre Juis Blanco, Karina Tamião de Campos Roseno	123
025	Status jurídico da área denominada Juréia-Itatins a partir de 1958 Marcelo Henrique Gazolli Veronez, Walter Barrella ² , e Milena Ramires.	128
026	Comparativo da comercialização de pescado marinho em diferentes mercados locais da região sudeste do Brasil. Marcos Fernandez Nardi, Mariana Clauzet, Regina Prioli	135
027	Falha prematura de tubulação de aço inox 316L devido corrosão sob tensão induzida por soldagem Donizeti Pires Fernandes, Antonio Pousa Neto, Willy Ank de Moraes	142
028	Controlador Lógico Paraconsistente com Microcontroladores Aplicado em Processos Industriais Luiz Carlos Rodrigues da Silva, João Inácio da Silva Filho	150
029	Análise da influência do extensômetro elétrico na determinação da capacidade das cintas de movimentação de cargas João Carlos Martins, José Carlos Morilla	156
030	Análise da Otimização do processo de fabricação de cintas de poliéster para movimentação de cargas João Carlos Martins, Douglas de Jesus Passoni, Ricardo de Deus carvalhal, Ricardo Reiff, Silvio Nunes Augusto, Luis carlos Rodrigues, Claudio Rodrigo Torres	162
031	Balneabilidade das praias do município de São Vicente nos últimos 10 anos Cristiane Ramon Sampaio, Luciana Lopes Guimarães	168
032	Perfil e sensibilidade ambiental de professores de ensino fundamental e médio na cidade de santos – sp Gabriela Campos Zeineddine, Renata Molitzas, Mohamed Habib	173
033	Parâmetros biométricos das bolachas-do-mar <i>Mellita quinquesperforata</i> Leske (1778) na Praia da Barra do Una, Peruíbe, SP Alexandre Almeida da Costa Lucas, Walter Barrella	179
034	Data Mining: uma necessidade vital no mundo moderno Davi Silvestre Moreira dos Reis, Dorotéa Villanova Garcia	184

035	Habitação subnormal precária: uma proposta de medidas sustentáveis para Cortiços de Santos Ana Paula dos Santos Nascimento, Floriana Nascimento Pontes, Ricardo Andalaft, Mohamed Ezz El-Din Mostafa Habib	188
036	Mortalidade de plântulas de <i>Laguncularia racemosa</i> em dois diferentes tratamentos de cultivo inicial Matheus Mano Clara, Miguel Petrere Jr.	193
037	A Biomimética como ferramenta de otimização de prototipagem, em impressoras 3D que utilizam o método de Modelagem por Fusão e Depósito (FDM) Tertuliano Paulo da Silva, Dorotéia Villanova Garcia	198
038	Utilização de correia transportadora, aplicando as práticas teóricas em terminais portuários da Baixada Santista. André Luiz Gonçalves Rojas, Maria Cristina Pereira Matos	203
039	Sistema de loja <i>in company</i> como estratégia de redução de custo e melhoria de nível de atendimento Maurício da S. Moitinho, Hellen X. das Chagas, Jair F. de Souza, Maria Cristina Pereira Matos	208
040	Etnobiologia do Robalo na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una (Peruíbe/SP) Mariana Cotta; Milena Ramires	213
041	Avaliação da toxicidade de microplásticos em matrizes ambientais utilizando o copépodo estuarino <i>Nitokra</i> sp. Caio Rodrigues Nobre, Aline Vecchio Alves, Beatriz Barbosa Moreno, Flávia Junqueira de Castro, Camilo Dias Seabra Pereira	219
042	Dimensões Humanas da Pesca Esportiva Praticada na Plataforma de Pesca de Mongaguá - SP Uélcio Jackson Magalhães Alves Junior ; Milena Ramires; Walter Barrella	225
043	Ecologia de mosquitos (<i>Díptera, Culicidae</i>) na reserva de desenvolvimento sustentável de Barra do Una - Peruíbe/SP Pedro Paulo de Mello e Souza Lima	230
044	Caracterização de impactos ambientais decorrentes da pesca amadora em áreas de preservação permanente na reserva de desenvolvimento sustentável de barra do una – peruíbe/sp João Thiago Wohnrath Mele, Walter Barrella, Milena Ramires	235
045	Método alternativo de software para processamento lista de materiais usando planejamento fracionário Elizeu D Goncalves, Alex Ferrante, Karina T de Campos Roseno, Mauricio Conceição Mario	240
046	Os pescadores da Barra do Una (Peruíbe/SP) e a previsão do tempo e os fenômenos da natureza Maria Carlota Fenz Cafiero, Walter Barrella, Milena Ramires	247
047	O uso da plataforma Moodle nos laboratórios de TI do SENAI Santos associado a virtualização de sistemas Alexandre Fernando Stucchi, Maurício Conceição Mario, Daniel Divino Rodrigues Silva, Marcelo Saraiva Coelho	252
048	Conhecimento dos Usuários da Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Barra do Una em relação à Unidade de Conservação Leandro Viana, Walter Barrella, Milena Ramires, Juliana Guimarães	258
049	A Previsão Estatística de Acidentes Visando Implantação de Medidas Mitigatórias. Silvio Nunes Augusto, Ricardo Reiff Guedes Pinto, Paloma Perroni Rezende, Karina Tamião de Campos Roseno.	263
050	Gestão de Ativos na Manutenção Industrial Roberto Cassiano, Glauco Pereira de Castro, Claudio Rodrigo Torres	269

051	Projeto de portal integrado a redes sociais, para o Mosaico de Unidades de Conservação Jureia-Itatins (SP) Santelmo Camilo, Walter Barrella, Milena Ramires	273
052	Influência do Desenho Urbano no Microclima da Cidade de Bertioga – SP Vitória Arantes; Walter Barrella	279
053	Comportamento Ecológico de Estudantes do Ensino Técnico em uma Escola Estadual de Santos-SP Nathália Orlandi; Walter Barrella	285
054	Comparação Quantitativa e Avaliação de Protótipo Redutor de Emissão de Poluentes Gasosos Resultantes da Combustão de Gases do Ciclo Otto Em Ambientes Confinados. Alexandre Juis Blanco; Jordan Souza Higa; Maurício Andrade Nunes; Mohamed Habib	290
055	Projeto de máquina para ensaios dinâmicos do pino-rei que é o responsável por acoplar o cavalo mecânico ao semirreboque Paulo Cesar Wanderley, Renan Felipe Borges Costa de Oliveira	295
056	Estudo de Implantação de uma linha de processo industrial de grande porte Vitor Caio de Almeida, Marcos Tadeu Tavares Pacheco	301
057	Avaliação físico-química e microbiológica da água superficial, lagoa da saudade, município de santos/sp Flávio Távora Campi; Vinicius Roveri	307
058	Avaliação da potabilidade da água consumida em bicas, morro da nova cintra, município de SANTOS/SP Flávio Távora Campi; Cyntia de Cássia Muniz ; Vinicius Roveri	313
059	Avaliação da rugosidade de tubulações flexíveis de injeção de água em projetos de desenvolvimento da produção de petróleo Luciene de Arruda Bernardo, Ivanilto Andreolli, Aldo Ramos Santos, Max Willian Tocantins	318
060	Determinação da velocidade de deposição para transporte de polpa de areia em unidade piloto de mineroduto Álvaro Benatti de Amorim, Marlene Silva de Moraes, Aldo Ramos dos Santos, Deovaldo de Moraes Junior	324
061	Influência do ângulo de inclinação das pás do impelidor sobre a potência e a homogeneização na suspensão da hematita em tanque de mistura Luiz de França Netto, Bruno Credidio de Alcantara, Gustavo Adolfo Moreira Santos, Paulo Rogério Meneses de Sousa, Deovaldo de Moraes Júnior	328
062	Influência da dragagem do Porto de Santos em comunidades costeiras próximas Rafael Alves Pedrosa; Milena Ramires; Mariana Clauzet	334
063	Integração entre Sistemas Web heterogêneos através de WebServices Halailton Alexandre da Mota Rodrigues, Márcio Katsumi Oikawa	341
064	Estrutura populacional de <i>Scleromystax barbatus</i> (Siluriformes, Corydoradinae) na Bacia do Rio Itanhaém, SP Michele Andriaci Ferreira do Carmo, Fabio Cop Ferreira, Ursulla Pereira Souza	346
065	Etnoconhecimento da população residente na RDS Barra do Una (Peruíbe/SP) sobre descargas atmosféricas Armando Pereira Cabral Filho, Walter Barrella, Milena Ramires	351
066	Biologia populacional de <i>Mugil curema</i> (Mugiliformes: Mugilidae) nos estuários de Santos e da RDS Barra do Una, Peruíbe- SP Cicero, Laís Henrique; Rotundo, Matheus Marcos; Souza, Ursulla Pereira	356
067	Otimização de um Sistema de Análise On-line para Automação de Processos Industriais Roberto Paulo Gomes André, João Paulo Maraia, Aldo Ramos Santos, Alexandre Jusius Blanco, Nelize Maria de Almeida Coelho, Deovaldo de Moraes Júnior	362

068	Avaliação preliminar dos metabólitos secundários da macroalga vermelha <i>Bryothamnion seaforthii</i> Beatriz Sassaki, Iago Victor Rodrigues da Silva, André Luiz Faccini, Walber Toma, Luciana Lopes Guimarães	368
069	Arquipélagos de Ilhabela e Fernando de Noronha: Desafios para conservação em relação à caça e captura de animais silvestres. Carlos Venicio Cantarel, Milena Ramires	374
070	Demandas locais de melhorias na infraestrutura da vila da barra do una e sua concordância com a legislação de reservas de desenvolvimento sustentável Erika Kyushima Solano, Ursulla Pereira Souza, Mariana Clauzet, Walter Barrella, Milena Ramires	378
071	Dieta de juvenis de <i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766) (Actinopterygii: Carangidae) em praias da Baía de Santos – São Paulo, Brasil Luciano Mazzucca da Gama, Matheus Marcos Rotundo, Ursulla Pereira Souza	383
072	Utilização de um Gateway para integração de sistemas de diferentes plataformas em instituição de registro público Joseffe Barroso de Oliveira, Davi Silvestre Moreira dos Reis, Mauricio Conceição Mario	389
073	Análise de respostas transitórias de quatro funções de transferências de controle de processos com o apoio do MatLab® Rolden Baptista, João Inácio da Silva Filho, Dorotéia Vilanova Garcia	393
074	Terminal de carregamento de aparelhos portáteis através da energia solar Anderson dos Santos Pinheiro Brasil, Mauricio Conceição	399
075	Estrutura populacional do caranguejo <i>Menippe nodifrons</i> (Brachyura: Xanthoidea: Menippidae) na Praia de Paranapuã, São Vicente, SP - Brasil Olair Rodrigues Garcia Junior, Yula Silva Ruiz, Álvaro Luiz Diogo Reigada	404
076	Estimativa Populacional de <i>Hastula cinerea</i> (BORN, 1778) (Gastropoda: Terebridae) na Praia da Vila Barra do Una – Peruíbe, Litoral Sul do Estado de São Paulo Fátima Aparecida Rocha e Silva, Milena Ramires, Walter Barrella	409
077	Cisalhamento entre ligações de poços de visita e tubos de pvc em sistemas de esgoto Gonçalves, Marcus Vinicius de Oliveira; Moraes, Marlene Silva; Santos, Aldo Ramos, Moraes Jr. Deovaldo	414
078	Análise microbiológica e da ictiofauna do córrego do morro do José menino, no município de Santos (sp) Irapajy da Silva Caetano, Roberto Cesar Lourenço, Ursulla Pereira Souza, Luciana Lopes Guimarães, Silvio José Valadão Vicente	420
079	Uso de Extensômetro Elétrico em Sistema de Amortecimento Inercial na Construção Civil Wellington Tuler Moraes, José Carlos Morilla	426
080	Levantamento preliminar da cobertura vegetal do costão rochoso na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una (Peruíbe/SP) Fernanda Ribeiro de Freitas, João M. Miragaia Schmiegelow, Milena Ramires, Walter Barrella	430
081	Dimensionamento e desenvolvimento de dispositivo de separação água-óleo para formação de transporte "Core Annular Flow" em trechos verticais Hissam Abdul Basset Khatib, Aldo Ramos Santos, Marlene Silva de Moraes, Deovaldo de Moraes Júnior	435
082	Avaliação da Microestrutura e Propriedades Mecânicas de uma junta Soldada Obtida por Processo de Soldagem Manual Gas Metal Arc Welding Alexandre Juis Blanco; Jordan Souza Hig; Maurício Andrade Nunes; Willy Ank de Moraes	440

083	Verificação da consistência dos resultados do processo de Warder na quantificação de CO₂ dissolvido em água utilizando ácido sulfúrico como reagente. Nunes, M. A., Nunes, B. A. L., Blanco, A. J., Higa, J. S., Iglesias, K. M., Moraes, M. S., Rosa, V.S., Ferreira, S., Moraes Júnior, D.	448
084	Análise das funcionalidades do serviço de computação em nuvem EC2 da Amazon Fernando Bacic Mendes, Maurício Conceição Mario	454
085	A importância da Farmacovigilância no Ambiente Hospitalar: uma Revisão Bibliográfica Juliana dos Santos Pereira, Larissa Comarella	458
086	Caracterização preliminar das práticas de extração de recursos naturais e transmissão cultural na comunidade da Praia do Góes, Guarujá/SP Maria Carlota Fenz Cafiero, Milena Ramires	462
087	Modelagem de Analisador Paraconsistente Utilizando Matlab®/Simulink Raphael Adamelk Bispo de Oliveira, João Inácio da Silva Filho	467
088	Lixo Encontrado nas Áreas de Aterramento Com Pedras na Praia de Santos – SP Otacílio Favero de Souza; Walter Barrella	472
089	Licenciamento Ambiental E Regularização Fundiária: Conjunto Habitacional Tancredo Neves III, São Vicente/SP - um estudo de caso Marcos Machado, Ana Paula Campos Machado, Vinicius Roveri	477
090	Utilização da Plataforma Arduino no Monitoramento de Temperatura e Umidade com Controle de Acesso ao Centro de Processamento de Dados. Mário Sérgio Rocha, Luiz Eduardo Simões	485
091	Análise e caracterização de padrões de imagens digitais utilizando Lógica Paraconsistente Anotada para identificação de contêineres Wellington Tuler Moraes, Dr. Mauricio Conceição Mario	490
092	Estudo de transferência de calor utilizando recursos de modelamento 3D do SolidWorks e simulação com o suplemento Flow Simulation Thyrson Niênio Rodrigues Sousa, Dorotéia Vilanova Garcia, Karina Rose no Tamião Campos, Aldo Ramos Santos	494
093	Sistemas lógicos paraconsistentes aplicados aos modelos hierárquicos para tomadas de decisão: estudo de caso aplicado à gestão de projetos na indústria de petróleo e gás Paulo Cezar Freire de Menezes, João Inácio da Silva Filho	500
094	Influência da preparação metalográfica na análise dos constituintes dos aços-carbono Roberto Santos, Willy Ank de Moraes	506
095	Estudo da viabilidade da compostagem artesanal para a comunidade da Barra do Una, Peruíbe, SP. Aurélio Moschin, Rafael Alves Pedrosa, Mariana Clauzet, Milena Ramires, Walter Barrella	513
096	O Biogás e Gasolina – um estudo comparativo do rendimento e do consumo dos combustíveis. Paloma Perroni Rezende, Andrei do Nascimento, Silvio Nunes Augusto, Aldo Ramos, Deovaldo de Moraes Junior	518
097	O uso de tinta veneno em embarcações de pesca e turismo: efeitos da poluição por microplástico nas águas marítimas da Baixada Santista Fagner Evangelista Severo, Milena Ramires, Maria Cristina Pereira Matos, Mariana Clauzet	524
098	Análise das tubulações empregadas em adutoras e subadutoras de média e baixa pressões Edson Oliveira Vieira, André Luiz Gonçalves Rojas, Júnior dos Santos Gomes, Marcos Santos Lima, Maria Cristina Matos	529

099	Prevalência de dor na coluna em pescadores da reserva de desenvolvimento sustentável da Barra do Una, Peruíbe – SP Vinicius de Moura Pellatiero, Milena Ramires, Walter Barrella	535
100	O Projeto Político Pedagógico: A Esperança de uma Escola Inclusiva de Qualidade Rosimeire Araujo Santos, Julice Marques Aleixo Oliveira, Simone Penteado, Emilinha Damares Machado, Luci Mara da Silva Lundin, Maria Cristina da Silva Pereira Alves	540
101	Avaliação da qualidade da água do canal de drenagem e da praia do Guaiuba, Guarujá - SP: abordagem físico-química, microbiológica e ecotoxicológica Sivanilton Almeida Boa Sorte, Augusto Cesar, Luciana Lopes Guimarães, Fabio Hermes Pusceddu e Fernando Sanzi Cortez	544
102	Bactérias presentes em ambientes domiciliares da reserva de desenvolvimento sustentável da barra do una e os malefícios para saúde humana Luciana Bretas, Milena Ramires, Walter Barrella, Ursulla Pereira Souza	549
103	Destinação de resíduos de navios: análise comparativa das práticas congruentes entre Portos nacionais e internacionais Sigrid Maria Morais Class, Maria Cristina Pereira Matos	554
104	Experimento com extensômetros para obtenção e descrição das forças atuantes em barras de acrílico em treliças Carlos Eduardo Romero Vicente; Deovaldo de Moraes Junior, Carlos Alberto Moino, José Morilla, Natal Gaspar	559
105	O uso de indicadores para avaliação do desempenho dos serviços logísticos numa indústria siderúrgica Maurício da S. Moitinho, Maria Cristina Pereira Matos, Hellen X. das Chagas, Jair F. de Souza e Valmir A. de Moura	565
106	Levantamento de resíduos sólidos na praia da Barra do Una, Peruíbe - SP Sergio Miguel Barragan Lopes Mattos, Walter Barrella	572
107	Determinação das tensões principais em uma barra de alumínio pelo método da extensometria elétrica. Débora Brito dos Santos, Carolina Moino, Natal Gaspar, Sérgio Giangiuio	576

Problemas na Modelagem de uma Rede de Distribuição de Água em um Município Paulista

Ronaldo de Souza Barcala¹, Dorotéia Vilanova Garcia¹, Giovanni Romão Barcala²

¹Universidade Santa Cecília – UNISANTA, Santos-SP, Brasil

²Universidade Paulista, São Paulo, SP, Brasil

Email: rbarcala@sabesp.com.br

Resumo: Durante o processo de modelagem de uma pequena rede de distribuição de um bairro num município paulista, verificou-se uma série de dificuldades que precisaram ser vencidas para que a modelagem da rede fosse cunhada. Considerou-se o processo em três estágios: representação da rede, parametrização e simulação. Este trabalho relata os entraves enfrentados nos estágios de representação da rede e sua parametrização, procurando identificar suas causas e descreve os procedimentos adotados para sua realização.

Palavras-chave: Rede de distribuição de água; Modelagem; Metodologia

Difficulties in modeling of a Water Distribution Network, in a City Paulista

Abstract: During the process of modeling a small distribution network of water of a neighborhood in São Paulo municipality, there was a lot of difficulties that had to be overcome so that the model fulfilled its purpose. There was a three stages process: Network representation, parametrization and simulation. This paper describes the obstacles faced in the network representation and parametrization, identifying its causes and describes the procedures adopted for its realization.

Keywords: Distribution network; modeling; Methodology

Introdução

Diante dos diversos recursos tecnológicos disponíveis, o gerenciamento de uma rede de distribuição de água pode ser facilitado pela utilização de simuladores, permitindo análise dos pontos críticos [1] e possíveis reflexos de medidas a serem implementadas. Estes recursos, ainda são pouco utilizados no Brasil, onde os índices de perdas do sistema estão muito acima da média de países como Alemanha e Japão [2].

Objetivos

O presente trabalho tem como objetivos relatar as dificuldades num processo de modelagem, nos estágios de representação da rede e parametrização, de uma rede de distribuição de água existente, bem como apresentar as soluções encontradas.

Materiais e métodos

SIMULADOR- Dentre os diversos simuladores existentes no mercado, procurou-se um produto que tivesse bons recursos visuais, além de uma boa interface com outros softwares já utilizados no sistema de cadastro da rede em questão.

Após análise de alguns softwares, optou-se por um projeto ainda experimental da Autodesk denominado Project Dalton, que trabalha com plataforma de desenho do Plant3D.

Permitindo importação de dados de softwares compatíveis, este software trabalha com desenhos tridimensionais e parametrização de materiais, cotas altimétricas, pressões e vazões, necessárias para a simulação de situações reais de operação.

Condições Necessárias - Tratando-se da modelagem de rede existente, parte-se do princípio que existe um cadastro, sendo regularmente utilizado na determinação de ampliações do sistema, além de servir de orientador para consertos e manutenções.

No estágio de representação, é necessário que estes dados apenas estejam disponíveis em arquivo CAD, mas no estágio de parametrização, precisam estar completos e compatibilizados. Se houver incompatibilidade nas informações recebidas, o sistema “interpreta” os dados com parâmetros pré-definidos que podem não corresponder à situação real. Mais adiante, na simulação, a incompatibilidade destes dados pode gerar resultados totalmente distorcidos da realidade, ou ainda, inviabilizar o processamento dos dados inseridos.

Resultados

Iniciou-se a obtenção de dados pelo cadastro da rede em operação. Foram apresentadas várias plantas em autoCAD, referentes à mesma rede, com informações incompletas e conflitantes. Não sendo possível utilizar estas informações diretamente, optou-se pela consulta ao pessoal diretamente envolvido em sua operação. Após reuniões com as equipes de campo, conseguiu-se um consenso sobre o traçado único da rede tomando-se como base, os arquivos existentes, e a memória dos trabalhadores que operam o sistema diariamente. Este traçado não apresentava cotas altimétricas.

Como a obtenção das cotas reais da rede demandaria um processo oneroso de sondagens e levantamentos topográficos de campo, foi necessário adotar um procedimento que possibilitasse obter valores altimétricos representativos. Através do site do projeto Topodata, que disponibiliza imagens de levantamentos feitos por satélite com informações sobre a altimetria do relevo brasileiro, e do software AutoCAD Civil 3D para a interpretação das imagens, foi possível gerar um modelo tridimensional do relevo da cidade.

Para conciliar o cadastro, que estava sem referências de coordenadas, com a topografia, utilizou-se a ferramenta “live maps”, que utiliza as fotos aéreas da base de dados da Bing para mostrar imagens de satélite no ambiente de trabalho, disponibilizada pela Autodesk no software AutoCAD Civil 3D.

Admitindo-se uma profundidade de 1m para toda sua extensão, e utilizando-se as cotas do relevo como referência e, ainda, cruzando-se as informações de planimetria e altimetria, chegou-se às cotas representativas da rede de distribuição em questão.

Com o desenho da rede concluído, iniciou-se a parametrização do sistema, onde são atribuídos valores para: tipo de material, diâmetro, e tipos de conexões, verificando-se muitos pontos de incompatibilidades entre o desenho da rede e a lógica dos parâmetros atribuídos.

Tratando-se de um desenho esquemático, no estágio de conversão dos traçados das redes obtidos no cadastro em modelos de tubulações no Plant 3D, apareceram distorções.

Um exemplo característico destas distorções aparece no ponto específico do cadastro em que tubulações de diferentes diâmetros apareciam num cruzamento, impossível de ocorrer na prática. (Figura 1)

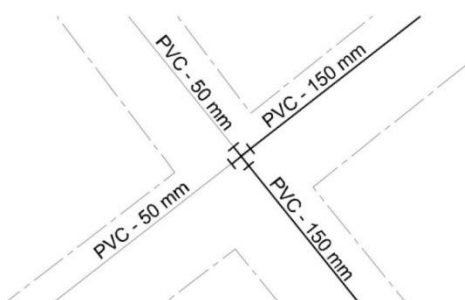


Figura 1. Cruzamento de tubulações, conforme registrado no cadastro

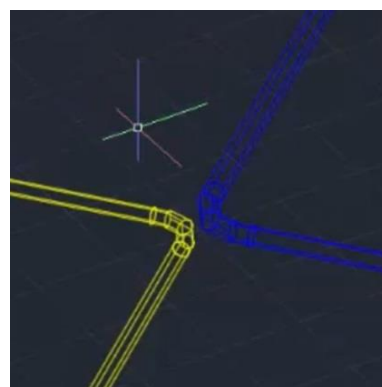


Figura 2. “Interpretação” feita pelo software, na conversão dos dados do cadastro para os dados parametrizados

Esta distorção é “interpretada” de forma equivocada pelo software, na conversão dos dados do cadastro para os dados parametrizados, comprometendo a base de dados que seria utilizada na simulação. (Figura 2).

Em outro ponto, o cadastro mostrava abastecimento com auxílio de um sistema de bombeamento tipo *booster*, mas a cota altimétrica do ponto abastecido era menor que a cota da rede anterior a ele próprio (figura 3), indicando, portanto, possíveis problemas de cadastro ou de instalação. Uma vistoria realizada em campo constatou erro no traçado sendo realizada a consequente revisão do cadastro.



Figura 3. Cadastro da rede na região do booster.

Discussão

O gerenciamento eficiente destas redes depende de seu pleno conhecimento, principalmente quando se pretende combater as perdas do sistema [3]. Além disto, o controle da qualidade do produto distribuído pode ser melhorado, a medida em que os modelos passam a ter aspectos locais de redes menores e, conseqüentemente, maior precisão [4].

As dificuldades verificadas no processo de modelagem da rede em epígrafe são quase que na totalidade, decorrentes de erros de cadastro ou sua inexistência. Este é um dos entraves para utilização das ferramentas de simulação hidráulica [5].

Outro fator de dificuldade são as cotas altimétricas. Dados que dificilmente estão registradas no cadastro de traçado das redes, sua obtenção através de levantamentos topográficos [1] é uma atividade lenta e onerosa. Com início nos anos sessenta no Canadá, as tecnologias que envolvem obtenção de dados utilizados nos processos de saneamento apresentaram grande evolução, chegando hoje a sistemas como o GPS (Global Positioning System), cartografia digital e SIG (Sistema de Geoinformação) [6]. Estes dados podem ser obtidos, hoje, através de banco de dados disponíveis em sites como o do projeto Topodata [7], diminuindo custos e tempo necessário para modelagem em questão.

Conclusões

A construção do modelo para simulação hidráulica de uma rede depende dos dados disponíveis em seu cadastro. Quanto mais detalhados e precisos os dados, menores as dificuldades para sua modelagem.

Um dado difícil de encontrar nos cadastros, as cotas altimétricas, podem ser obtidas indiretamente graças às ferramentas disponibilizadas nesta última década como: “projeto Topodata”, “live maps”, AutoCAD Civil 3D, entre outras.

A representação da rede e sua parametrização bem executadas, permitirão menores dificuldades na calibração do modelo construído, e conseqüentemente uma simulação mais próxima da situação real.

Referências bibliográficas

1. PALO PR. Avaliação da Eficácia de Modelos de Simulação Hidráulica na Obtenção de Informações para Diagnóstico de Perdas de Água [Dissertação para obtenção do título de Mestre em Engenharia]. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; 2010.
2. ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Perdas em Sistemas de Abastecimento de Água: Diagnóstico, Potencial de Ganhos com sua Redução e Propostas de Medidas para o Efetivo Combate; 2013.
3. NETO MC. Aplicação da Modelagem Matemática na Rede de Distribuição de Água Visando Combater as Perdas Existentes nos Municípios Brasileiros [Dissertação para obtenção do título de Mestre em Tecnologia Ambiental]. Ribeirão Preto: Universidade de Ribeirão Preto UNAERP; 2013.
4. FONSECA DL. Modelagem Hidráulica e de Cloro Residual em Redes de Distribuição de Água: Uma Discussão Sobre Implementação de Modelos Detalhados [Trabalho para obtenção de graduação de Engenheiro Ambiental]. Rio de Janeiro: Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2014.
5. NEVES CL. Calibração de Parâmetros de Modelos Hidráulicos de Redes de Distribuição de Água para Estudos de Operação de Rede [Dissertação para obtenção do título de Mestre em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos]. Brasília: Universidade de Brasília; 2007.
6. FILHO MBBB, Sá LACM, Gomes HP. Utilização de SIG no Monitoramento de Avarias em Redes de Abastecimento de Água *In* : IV SEREA Seminário Hispano-Brasileiro sobre Sistemas de Abastecimento Urbano de Água, 2004; João Pessoa.
7. MARQUES HG, Penatti, Filho ACP, Froehlich O, Almeida TIR, Shimabukuro Y. Comparação entre os Modelos de Elevação SRTM, TOPODATA e ASTER na Delimitação de Rede de Drenagem e Limite de Bacia Hidrográfica *In* : XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, 2011; Curitiba. São José dos Campos: INPE p.1271-1278.

Construção e Operação de um Marcador de Posição da Taxa de Óleo Combustível para Caldeira de Vapor Saturado

¹Paulo, H. A. T., ¹Santos, A. R., ¹Moraes Jr., D., ¹Moraes, M. S.

¹Universidade Santa Cecília – UNISANTA, Santos-SP, Brasil

Email: deovaldo@unisanta.br

Resumo: Neste trabalho desenvolveu-se um dispositivo marcador de posição da taxa de óleo combustível (DMPTOC) em função do ar de combustão de uma caldeira de vapor saturado (fogo-tubular). Esse dispositivo contribuiu para o aumento da eficiência global de uma caldeira fogo tubular. A caldeira alcançou os parâmetros recomendados pelo fabricante, tais como taxas de %O₂, %CO₂, %EA (AALBORG, 1985).

Palavras-chave: Eficiência global de caldeira. Ajuste na taxa de óleo em função do ar. Combustão.

Abstract: In this work device develops marker fuel oil charge position depending on the combustion air of a saturated steam boiler (fire-tube), DMPTOC. This device has helped to increase the overall efficiency of a fire tube boiler. The boiler has achieved the parameters recommended by the manufacturer such as percentage rates %O₂, %CO₂ e % EA.

Keywords: Global boiler efficiency. Adjustment in the rate of "fuel-air". Combustion.

Introdução

Este trabalho descreveu a criação e utilização de um marcador de posição desenvolvido, particularmente, para uma caldeira, marcando a posição no procedimento de regulagem da taxa de óleo combustível, para a entrada de ar de uma caldeira do tipo fogo tubular convencional descrita na NR-13 [1].

A regulagem da taxa de combustível, em função do ar de combustão, oferece melhores resultados com o dispositivo DMPTOC (Figura 1), do que uma regulagem intuitiva pautada apenas em tonalidade de fumaça que sai da chaminé ou da chama no queimador; os métodos intuitivos são descritos por SALUM [2].

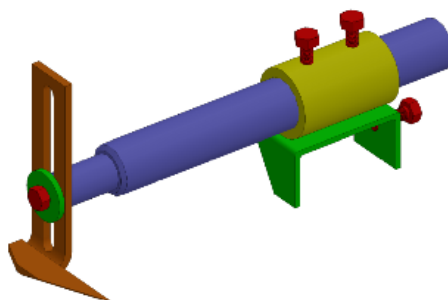


Figura 1: Conjunto DMPTOC.

Objetivo

O objetivo principal deste trabalho foi desenvolver, construir e operar um dispositivo que marque a posição do controle de mistura de óleo combustível em relação ao ar de alimentação, alcançando valores ideais da taxa de combustão do óleo combustível, em função do ar de combustão [3]. Esse equipamento permitiu melhorar a eficiência de combustão, a global da caldeira e como meta, aproximar-se dos melhores valores indicados pelo fabricante, para o modelo da caldeira, ou seja $88\% \pm 2\%$ [4], ou seja, diminuindo o consumo de óleo para uma mesma quantidade de vapor [5] e também criar condições para a geração de planilhas controle.

Material e Métodos

a) Analisador de Gases

O instrumento utilizado para medir os gases de combustão proveniente da chaminé foi o Analisador de Gases Modelo TEC-GA12 [6] e [7], conforme a Figura 2.



Figura 2 - Analisador de Gases TEC-GA12 completo. Fonte Folheto da [6] e [7].

b) DMPTOC

O dispositivo DMPTOC foi idealizado inicialmente como uma agulha, com sua altura de distância regulável, a qual é fixada à caldeira sem nenhuma solta, sobre a caixa de mola de comando do came de controle de chama. Quanto aos ajustes na taxa de combustão de óleo, em função do ar, o fabricante do equipamento recomenda que seja apenas em modo manual. O fabricante da caldeira indica vários parâmetros de referência para o ajuste da combustão: teor de CO_2 entre 12,5% a 14,0%; teor de O_2 entre 3% a 5%; EA (Excesso de Ar) entre 15 a 30%.

Com os dois pontos extremos marcados com o auxílio da agulha do DMTOC, estava definido o perímetro útil no disco de comando; assim, foram marcados mais 21 pontos, totalizando 23 pontos de marcação, aproximadamente equidistantes (Figura 3).

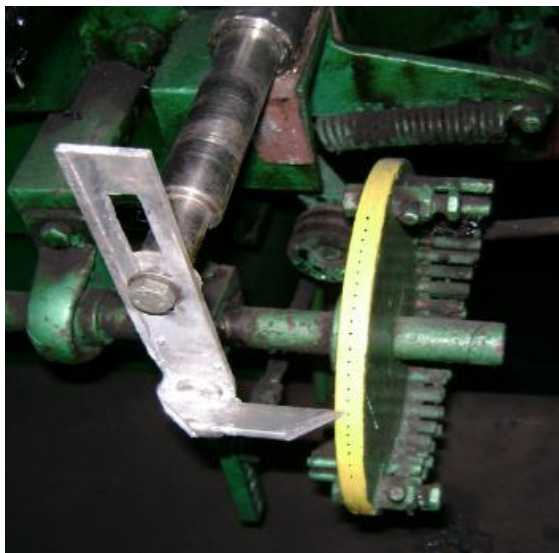


Figura 3 – DMPTOC com 23 posições marcadas.

Regulagem da combustão utilizando o DMPTOC

Realizou-se a regulagem da combustão com três pessoas: a) a primeira utilizando o aparelho medidor de gases sobre a caldeira, dá o comando verbal para ajuste em cada posição do disco ao operador de caldeira; b) a segunda, focando as %CO₂, %O₂, %EA, faz a modulação manualmente e ajusta os parafusos, conforme as orientações; c) a terceira pessoa anota os resultados informados e lê o DMPTOC.

Resultados e Discussão

O uso do DMPTOC possibilitou anotações em planilhas, incluindo as medições de gases nas 23 posições do disco de comando; foi possível elaborar planilhas de acompanhamento e estabelecer comparações ponto a ponto.

Ajustes no disco de comando

As medições em cada posição com os valores de EA, %O₂, %CO₂, T_{gc} foram anotadas na Tabela1.

Tabela 1 – Ajuste da combustão com o dispositivo.

Medições dos gases com ajustes nas 23 divisões do dispositivo								
Posição	Como estava no momento de ajustar com o marcador				Como ficou após ajustar com o marcador			
	EA (%)	%O ₂	%CO ₂	T _{gc}	EA (%)	%O ₂	%CO ₂	T _{gc}
1	52,09	7,02	10,32	265	25,20	4,15	12,48	276
2	51,79	6,99	10,34	268	19,08	3,33	13,12	268
3	59,14	7,63	9,87	264	17,66	3,14	13,28	255
4	58,01	7,54	9,94	259	21,76	3,70	12,83	266
5	39,59	5,80	11,22	280	21,38	3,65	12,87	254
6	38,70	5,71	11,29	282	25,40	4,17	12,46	256
7	52,24	7,03	10,31	270	25,30	4,16	12,47	261
8	37,95	5,63	11,35	285	22,24	3,76	12,78	253
9	31,87	4,95	11,86	299	24,90	4,11	12,51	267
10	35,98	5,41	11,51	289	22,33	3,78	12,77	260
11	32,44	5,02	11,81	297	22,33	3,78	12,77	266
12	34,07	5,20	11,67	300	22,91	3,85	12,71	277
13	61,46	7,82	9,73	280	18,46	3,25	13,19	259
14	39,46	5,79	11,23	284	26,53	4,31	12,35	256
15	39,34	5,77	11,24	278	21,76	3,70	12,83	270
16	60,13	7,71	9,81	282	22,82	3,84	12,72	259
17	39,98	5,84	11,19	284	24,09	4,00	12,59	264
18	46,99	6,54	10,67	270	19,71	3,42	13,05	241
19	58,33	7,56	9,92	286	24,90	4,11	12,51	266
20	49,13	6,75	10,52	289	24,69	4,08	12,53	273
21	31,30	4,88	11,91	283	18,46	3,25	13,19	274
22	46,42	6,49	10,71	276	21,29	3,64	12,88	263
23	50,01	6,83	10,46	276	22,05	3,74	12,80	279

Sendo:

EA = Excesso de ar (%);

T_{gc}= Temperatura dos gases da chaminé (°C).

Conclusão

A eficiência de combustão da caldeira melhorou 4% conforme resultado da tabela 1, com a utilização do DMPTOC e cumpriu a meta de com o valor de 89,52%, dentro do estipulado pelo fabricante, que é 88% ± 2%. Outros ganhos originaram-se na manutenção, pois com a caldeira bem regulada, diminuiu a possibilidade de acumulação de coque no queimador e,

assim, reduziu as vibrações do copo rotativo, aumentando a vida útil dos rolamentos e pode-se dizer que, visivelmente, diminuiu a coloração da fumaça da caldeira.

Referências Bibliográficas

1. NR-13 – Norma Regulamentadora Segurança e Operação de Caldeiras e Vasos de Pressão, atualizada conforme Portaria MTE n.º 594, de 28 de abril de 2014
2. SALUM, A. D. Eficiência Energética em sistema de Combustão de Caldeira, Salvador. Brasil. 2011
3. KUO K. K. Principles of combustion. New York, Wiley-Interscience: 1986
4. AALBORG, Manual da Caldeira Mod. ATA MP-810, Petrópolis, RJ, Brasil, 1995.
5. MADUR, Manual do analisador de gases modelo GA-12, 2006
6. TAPLIN, H. R., Combustion Efficiency Tables, Paimont Press Inc., USA, 1991
7. TORREIRA, R. P. Fluidos Térmicos: Água, Vapor, Óleos Térmicos. - 3ª edição; HEMUS – RJ-Brasil 2001.

Comparação entre o acetileno e GLP na utilização em oficinas de manutenção: um estudo de caso

¹Paulo, H. A. T., ¹Santos, A. R., ¹Moraes Jr., D., ¹Moraes, M. S.

¹Universidade Santa Cecília – UNISANTA, Santos-SP, Brasil

Email: deovaldo@unisanta.br

Resumo: Este trabalho descreve um estudo comparativo entre dois gases, para uso em maçaricos de corte e solda, em serviços de manutenção em indústria siderúrgica, fazendo comparação técnica e econômica, levando-se em consideração as características de cada um deles. O estudo foi necessário para tomar decisão técnica comercial, quanto a possível substituição de tipo de gás utilizado em serviços de manutenção de uma empresa metalúrgica de grande porte. Dentro dos custos, foram levados em consideração custos de aquisição de conjuntos de equipamentos, qualidade do serviço de corte e solda.

Palavras-chave: GLP. Acetileno. Oxicorte. Soldagem.

Abstract: This paper describes a comparative study between two gases for use in cutting torches and welding maintenance services for the steel industry, makes technical and economic comparison taking into account the characteristics of each. It was needed to make commercial technical decision, as the possible gas type of replacement used in maintaining a large metallurgical company services. Within the costs were taken into account costs of acquiring sets of equipment, quality cutting and welding service.

Key words: GLP. Acetylene. Oxyfuel. Welding.

Introdução

A utilização do gás acetileno em oficinas de manutenção é a mais comum e tradicional, tanto para soldagem quanto para corte de peças metálicas em manutenção. As empresas têm se preocupado, cada vez mais, em reduzir os seus custos, tanto de mão de obra, quanto de ferramentas e insumos utilizados em manutenção, sendo uma preocupação constante com as compras de gases para soldagem, tanto de acetileno quanto oxigênio [1].

O gás acetileno pode ser obtido através da reação química de carbeto de cálcio (ou carbureto de cálcio) e água [2], e sua chama atinge mais de 3.200 °C, conforme [3]. Já o GLP (gás liquefeito de petróleo), é uma mistura de gases derivados do petróleo, normalmente obtidos da destilação fracionada de petróleo [4], sendo no Brasil o padrão de composição de 60% de propano (C₃H₈) e 40% de butano (C₄H₁₀).

Ambos os gases podem ser utilizados tanto para corte quanto soldagem de peças em oficinas de manutenção e os estudos comparativos foram realizados com dados teóricos e experimentais [5].

Objetivo

Comparar os gases acetileno e GLP utilizados em oficinas de manutenção, para propiciar a escolha técnico-econômica de uso em oficinas de manutenção.

Material e Métodos

O método adotado é a comparação de dados experimentais obtidos na oficina da fábrica matriz (chamada de Y), os dados teóricos baseados em literaturas técnicas diversas e cálculos de custos obtidos com fornecidos gás e equipamentos de soldagem.

Resultados e Discussão

A comparação da utilização do gás GLP em substituição ao gás acetileno, levou em consideração que a empresa considera viável se houver retorno financeiro em apenas 3 meses, considerando todos os custos envolvidos, ou seja, o custo da aquisição de gás oxigênio (O₂), aquisição de “kits” contendo bicos, maçaricos, botijas e carrinhos para o transporte do conjunto oxicorte. Os custos do fornecimento de gases sem os equipamentos necessários estão na Tabela 1.

Tabela 1: Custo dos gases

Tipo de Gás	Preço R\$/kg
Custo Acetileno	R\$ 15,95*
Custo GLP	R\$ 2,22*
Custo O2	R\$ 2,44*

*Valores fornecidos pelo setor – SUPRIMENTOS

As proporções de oxigênio, consumido por quantidade de gás necessário, e as características de cada gás são demonstradas na Tabela 2

Tabela 2: Resultados comparativos.

Gás	%C ₂ H ₂	%C ₃ H ₈	%C ₄ H ₁₀	PM _m	PC	T _{xestv}	T _{xestm}	CC	TMQ	%QD
Acet.	100%	-	-	26,04	310,40	$\frac{2,5}{*1,10}$	$\frac{3,07}{**1,35}$	11938,6	3480	40
GLP	-	60%	40%	49,7	547,27	$\frac{5,9}{*3,90}$	$\frac{3,59}{**2,50}$	11020,4	2947	10
But.	-	-	100%	58,12	635,38	$\frac{6,5}{*4,50}$	$\frac{3,56}{**2,46}$	10932,3	2925	10
Prop.	-	100%	-	44,09	488,53	$\frac{5}{*3,50}$	$\frac{3,63}{**2,54}$	11079,2	2980	10
Oxig.	-	-	-	32	-			-	-	-

Sendo: Acet. = Acetileno; GLP = Gás liquefeito de petróleo; But. = Butano; Prop. = Propano; Oxig. = Oxigênio; PM_m = Peso molecular médio (moles); T_{xestv} = Taxa O₂ Estequiométrica em volume (Nl_{O2}/Nl_{gas}); (*) = Valor prático fornecido pela fábrica matriz (Y); T_{xestm} = Taxa O₂ Estequiométrica em massa (g_{O2}/g_{gas}); (**) = Valor prático fornecido pela fábrica matriz (Y); CC = Calor de Combustão (cal/g); TMQ = Temp. Máxima na Queima (oC); %QD = % Queima no Dardo (%); Cust = Custo por kg (R\$/kg)

A diferença existente entre as taxas de consumo de oxigênio teórico estequiométrico e o experimental deve-se ao oxigênio utilizado na queima secundária, proveniente da atmosfera e não do cilindro, este valor é empírico e varia em função de correta regulagem do maçarico, considerando chama neutra. A fábrica matriz (Y) utiliza GLP há três anos.

Com base nos valores da Tabela 1, foi possível chegar aos valores da Tabela 3, que trata de coeficientes a serem utilizados nos custos da mistura, seja com GLP com oxigênio ou acetileno com oxigênio, porém ainda sem considerar os custos de equipamentos.

Tabela 3: estimativa de custos de mistura

Gás	m _{gas}	m _{O2}	m _{tot}	CC	Q/m	CG	C. _{O2}	CT	E/C
Acet.	1	1,35	2,35	11939	5080	15,95	3,29	19,24	264
GLP	1	2,5	3,5	11020	3149	2,22	6,1	8,32	378,4

Sendo: Q/m = Energia por quilograma de mistura (cal/kg)_{mist.}; CG = Custo do gás combustível (R\$/kg)_{gás}; C._{O2} = Custo do gás O₂ (R\$/kg); CT = Custo Total (R\$/kg); E/C = Quantidade de energia por unidade monetária (a_{mist}/R\$)

Tabela 4: Custo de aquisição de acessórios

Componente	Custo Unit R\$	Quant. Func.	Valor (R\$)
Maç. Corte Manual para GLP/acetileno, c/ válvula	270		80.460,00
Válvula corta-chama GLP para uso em reguladores	37,5		11.175,00
Válvula corta-chama GLP para uso em maçaricos	45		13.410,00
Regulador de pressão para GLP	145	298	43.210,00
Bicos de Corte número 4	22,5		6.705,00
Bicos de Corte número 6	24,5		7.301,00
Bicos de Corte número 8	25,5		7.599,00
Total			R\$ 169.860,00

Os carrinhos para o transporte deverão ser confeccionados, pois os atuais de conjunto de oxicorte de acetileno são diferentes, e a menor cotação para a fabricação atendendo a todas as normas de segurança da empresa ficou em R\$ 1.200,00 por peça, ou seja, R\$ R\$ 357.000,00 para a fabricação de 298 carrinhos, somando aos custos de acessórios, o custo total é de R\$ R\$ 527.470,00.

Conclui-se que o retorno financeiro mensal de R\$ 985,00 não compensa o investimento de R\$ 527.470,00.

Conclusão

O acetileno libera cerca de 40% de sua energia já na região do dardo, enquanto o GLP menos de 10%, quando se realiza um corte de GLP, a distância não deve ser a mesma porque ele só atingirá maior temperatura numa distância maior. Assim como deve se afastar mais a tocha da chama de GLP para se conseguir uma maior elevação de temperatura em se comparando o mesmo processo com acetileno.

Nesta decisão específica, a opção foi não mudar de gás para solda, continuando com o gás acetileno.

Referencia bibliográfica

1. The Lynd Group, Acetylene: The fuel gas of choice, Germany, 2011
2. QUEEN, G. S. et al, Combustão e combustíveis, UFSC, Florianópolis, 2011.

3. PERRY, R. H. Chemical engineers' handbook. 7th ed. Oklahoma, USA -1999, ISBN 0-07-049841-5.
4. GARY, J. H., HANDWRK, G. E., Petroleum Refining: Technology and Economics, 4th ed. CRC Press, 2001. ISBN 0-8247-0482-7
5. KUO K. K. Principles of combustion. New York, Wiley-Interscience: 1986

A influência da manutenção em instalações de vapor no rendimento de uma caldeira

¹Paulo, H. A. T., ¹Santos, A. R., ¹Moraes Jr., D., ¹Moraes, M. S.

¹Universidade Santa Cecília – UNISANTA, Santos-SP, Brasil

Email: deovaldo@unisanta.br

Resumo: Neste trabalho demonstrou-se a influência da manutenção em instalações de vapor no rendimento de uma caldeira fogo-tubular. Foram realizados reparos e melhorias de manutenção em tubulações, isolamentos térmicos, válvulas, aquecedores de óleo e outros componentes de instalações, influenciando na quantidade de condensado retornado e elevando-se a temperatura de entrada de água na caldeira, influenciando na redução de consumo de combustível. Após essas ações, houve aumento na eficiência global.

Palavras chave: Manutenção. Caldeiras, Vapor. Quantidade de Condensado.

Abstract: This paper demonstrated the influence of maintenance in steam yield of a fire-tube boiler. There have been improvements in repairs and maintenance on pipes, heat insulation, valves, heaters and other oil installations components, influencing the amount of returned condensate and rising water inlet temperature in the boiler, influencing the reduction of fuel consumption. After these actions, there was an increase in overall efficiency.

Keywords: Maintenance. Boilers. Steam. Condensate Quantity.

Introdução

Este trabalho descreve ações estratégicas de reparos de manutenção nas instalações industriais que podem aumentar o rendimento de uma caldeira fogo tubular. As intervenções estratégicas da manutenção nas instalações industriais, contribuíram para a conservação dos equipamentos [1] (QUEIROZ ET AL, 2013), [2] Branco (2006) afirma: “Manutenção é um conjunto de ações que permitem restabelecer um bem”. A manutenção nas instalações de vapor também contribui para o aumento da eficiência da caldeira, aumentando a temperatura de entrada da água na caldeira conforme [3] Saidur et al (2011).

Objetivos

O objetivo principal deste trabalho foi demonstrar que a manutenção nas instalações industriais e de vapor contribuem para conservar os equipamentos, mas também, impactam positivamente no aumento da eficiência de uma caldeira fogo-tubular, reduzindo o consumo de óleo combustível.

Materiais e Métodos

Para identificar falhas nos isolamentos térmicos danificados ou danos por vazamentos, foram utilizados os métodos de inspeção visual auxiliado por um termômetro laser Mod.OS425-LS (Figura 1), que mede a distância as temperaturas desde -60 a 1000°C, e o método auditivo com auxilio nos sons inaudíveis do analisador ultrassônico Modelo ULTRAPROBE-100, que detecta sons de vazamento na frequência ultrassônica de 35 a 45kHz (Figura 2).



Figura 1: Termômetro laser Mod. OS425-LS. Fonte: [4] OMEGA (2015)



Figura 2: Analisador ultrassônico ultraprobe-100. Fonte: [5] UE-SYSTEMS (2014)

Utilizou-se lã de rocha e chapas corrugadas de alumínio para substituir os isolamentos danificados (Figura 3), Também interligou-se linhas de condensado que eram descartadas para a linha principal de retorno de condensado para o desaerador.



Figura 3 - Sistema de isolamento térmico danificado

Os refratários da caldeira que estavam danificados foram substituídos, para diminuir as perdas de energia térmica da combustão (Figura 4).



Figura 4 - Detalhe da frente da caldeira sem o queimador

Resultados e Discussão

A recuperação do sistema de isolamento térmico e a manutenção nas linhas de vapor propiciaram o aumento de condensado no desaerador (Figuras 5 e 6), diminuindo a porcentagem de água fria de *make-up* (Figura 7), o aumento de condensado quente no desaerador elevou a temperatura da água que entra na caldeira com a elevação de temperatura diminui-se a quantidade combustível consumido pela caldeira, conforme a Equação 1.

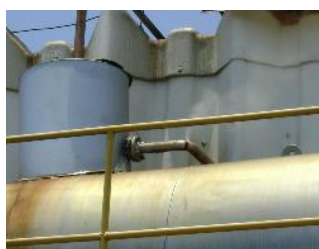


Figura 5 - Desaerador, saída superior de flash entrada lateral de água de *make-up*

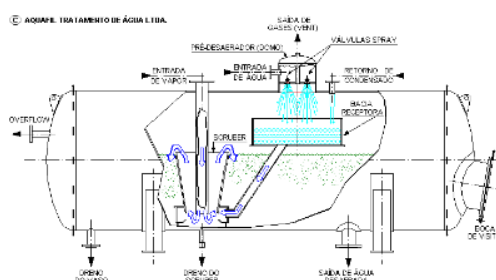


Figura 6 - Típico Desaerador Fonte: [6] AQUAFIL (2012).

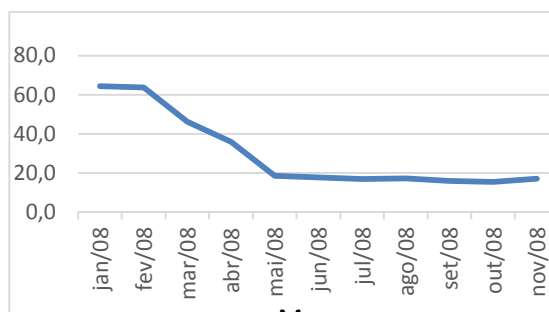


Figura 7: Demonstração da redução de água de *make-up*.

Tabela 1: Resultados mensais de do consumo de óleo para a produção de vapor

Mês	T _{aa} (oC)	V _{aa} (kg/mês)	V _{moc} (kg/mês)	R _{vo}
Jan./08	51,8	223200	17545,7	12,72
Fev./08	52,2	216700	16993,6	12,75
Mar./08	65,4	224400	16906,8	13,27
Abr./08	72,8	194500	14183,1	13,71
Mai./08	85,6	209900	14815	14,17
Jun./08	86,2	234800	16126,7	14,56
Jul./08	86,7	201600	13819,3	14,59
Ago./08	86,4	235100	16125,6	14,58
Set./08	87,8	216200	14845,7	14,56
Out./08	88,1	212500	13954,9	15,23
Nov./08	87,2	177000	11672,6	15,16
Dez./08	-	-	-	-
Jan./09	88,8	205800	13526,8	15,21
Fev./09	88,6	240400	15812	15,2
Mar./09	88	233500	15376,2	15,19
Abr./09	87,4	202900	13305,7	15,25

Gráfico 23: Recuperação de Condensado.

Onde: T_{aa} = Temperatura média da água de mistura da alimentação da caldeira (oC); V_{aa} = Vazão de água de mistura da alimentação da caldeira (kg/mês); V_{moc} = Vazão mássica de óleo combustível (kg/mês); R_{vo} = Razão vapor produzido por óleo queimado.

A Equação 1 representa a razão entre a quantidade de vapor produzido por óleo consumido

$$R_{vo} = V_{aa} / V_{moc}(1)$$

Conclusões

Houve uma redução da água de “make-up” com consequente elevação da temperatura da água de entrada da caldeira, conforme as Figura 7 e 8, isso demonstra que os isolamentos térmicos danificados ou a falta de manutenção impactam diretamente no rendimento da caldeira. Todo gestor de manutenção deve levar isto em conta ao fazer o planejamento dos custos de manutenção, pois deveriam abater do custo de manutenção preventiva os prováveis custos com perda de eficiência dos equipamentos.

Referências bibliográficas

1. QUEIROZ, E. S., HOLANDA, K., SANTOS, M. C. R., BORGES, P. L. M., Manutenção centrada em confiabilidade: Importante ferramenta para redução de custos e falhas, São Mateus, 2013
2. BRANCO F.º, G., Dicionário de termos de manutenção, confiabilidade e qualidade, 4.ªEd., Editora Ciência Moderna / ABRAMAN, Rio de Janeiro, 2006
3. SAIDUR, R. A., DEMIRBAS, E.A. HOSSA, M.S. MEKHILEF, S. A review on biomass as a fuel for boilers, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Elsevier Kuala Lumpur, Malaysia, 2011
4. OMEGA ENGINEERING BRASIL, Manual de Instruções do OS425-LS, Campinas, 2015
5. UE-SYSTEMS INC, Manual de Instruções do ULTRAPROBE 100, USA, 2013
6. AQUAFIL TRATAMENTO DE AGUA LTDA, Desaeradores Térmicos - Modelo DST, São Paulo, 2012.

Análise comparativa entre ensaio por gamagrafia e ultrassom em junta soldada tubular

Douglas de Jesus Passoni¹, Marcos Tadeu Tavares Pacheco²

¹MKS Caldeiraria Indústria e Comércio, Pernambuco

²UNICASTELO, SP, SP

E-mail para correspondência: douglasspassoni@hotmail.com

Resumo: Dentre os diversos métodos de Ensaios Não Destrutivos (END) utilizados na análise da estrutura de uma junta soldada, tem-se o método de radiografia industrial, mais conhecido por Gamagrafia (RX), e o método de Ultrassom (US). A definição do método mais adequado para processos de fabricação em escala industrial, via de regra, segue exigências técnicas previstas nas especificações de projeto do material a ser soldado. Além disso, deve-se também observar o impacto no ambiente onde o ensaio será realizado, pois pode afetar a produtividade geral pois interfere no lay out de produção. O custo total de END pode chegar a 15% do custo total de uma fabricação. Portanto, a definição do mais adequado END deve levar em conta: exigências técnicas, impactos ambientais e nas pessoas e custo total. O objetivo deste artigo é comparar a gamagrafia e o ultrassom, dois métodos de avaliação da integridade de uma junta soldada, apresentando resultados qualitativos e quantitativos.

Palavras-chave: junta soldada, ensaio, spool, tubulação

Abstract: Among the various methods of Non-Destructive Testing (NDT) used in analyzing the structure of a soldered joint, it is found the industrial radiography method, better known as gammagraphy (RX), and the Ultrasound method (US). The definition of the most appropriate method for manufacturing processes on an industrial scale, in general, follows technical requirements for design specifications of the welded material. Nevertheless, one should also observe the impact on the environment where the trial will be conducted as it may affect the overall productivity because it interferes in the production lay out. The overall END cost can reach 15% of the total cost of manufacturing. Therefore, determining the most appropriate END must take into account technical requirements, impacts to the environment and people and the total cost. The purpose of this article is to compare the gammagraphy and ultrasound, two methods of assessing the integrity of a welded joint, presenting qualitative and quantitative results.

Key-words: welded joint, test, spool, pipe

Introdução

Segundo Kaplan “não se gerencia o que não se mede e não se mede o que não se define” [1]. O desafio de se determinar o melhor custo total de um empreendimento, por exemplo na construção de uma nova fábrica, é objetivo principal da grande maioria dos segmentos industriais. Dentro desta ótica todas as etapas de um investimento industrial devem ser avaliadas, passando pelo risco de mercado, da disponibilidade da matéria prima, dos recursos operacionais e técnicos, de pessoal capacitado e de métodos de planejamento, fabricação e controle. Não se trata apenas de aplicar um modelo, como VPL ou TIR, e sim de identificar os

diversos itens de impacto financeiros e não financeiros na decisão do melhor investimento. Principalmente em um ambiente de recursos escassos e altamente competitivos a aplicação adequada dos recursos é sinônimo de sobrevivência e perpetuação do negócio [2].

Um dos principais fatores de impacto no custo total de fabricação da maioria dos produtos industriais é a garantia da qualidade. Quando um produto, ao final da sua fabricação é identificado como não conforme, de acordo com os seus requisitos definidos de qualidade, há perda de recursos materiais e financeiros, portanto com aumento de custo. Para mitigar este cenário de perda são aplicados testes e ensaios não destrutivos que monitoram padrões de medição previamente definidos para atingir a qualidade definida para o produto e assim, ao ser aprovado ao final do processo de fabricação, não gerar perdas [3].

Processo de Soldagem

Define-se soldagem como uma técnica de reunir duas ou mais partes que passam a constituir um todo, assegurando a continuidade do material e suas características mecânicas e químicas. A soldagem é classificada com destaque entre os processos de união dos materiais, por ser amplamente empregada e por envolver grande volume de atividades [4].

O processo de soldagem gera riscos de diversas naturezas, tais como: químicos (fumos de solda, gases, partículas, respiratórios), físicos (radiação, ruído, vibração), ergonômicos (distúrbios nos membros superiores) e acidente (visão, queimaduras). Portanto é fator crítico preparar e proteger o ambiente e o soldador que irão estar envolvidos no processo de soldagem [5].

Ensaio Não Destrutivos

Ensaio não destrutivos são técnicas de ensaio que visam analisar materiais ou partes e peças de um equipamento, para detectar defeitos existentes, sem que seja necessário alterar as propriedades dos mesmos, quer sejam estruturais ou mesmo superficiais. Os END são não invasivos e, uma vez que permitem controlar o estado dos materiais e equipamentos, traduzindo-se este controle num aumento da confiabilidade, minimizam riscos, dão maior segurança, promovem melhoria e otimização dos processos de fabricação, bem como numa redução de custos, representando um fator de competitividade para as empresas. De forma resumida pode-se dizer que a correta aplicação dos END, pode prevenir acidentes, salvar vidas, proteger o ambiente e evitar prejuízos econômicos [6].

Ensaio por Gamagrafia

Desde a descoberta do Raio-X por Wilhelm Conrad Roentgen em 1895 o que lhe rendeu um prêmio Nobel em 1901, muitas aplicações têm sido desenvolvidas. A radiografia industrial, mais conhecida como gamagrafia, é um dos mais versáteis END utilizado na indústria em geral para inspeção da integridade estrutural de partes e peças de um equipamento. A técnica consiste em expor o material a emissão de raio X ou gama registrando a imagem obtida. Utilizando a tecnologia digital, novas gerações de detectores bidimensionais tem sido desenvolvidas, de altíssima sensibilidade, que representa várias dezenas de vezes mais sensível que um filme de raios-X convencional, maior faixa dinâmica, linearidade superior, excelente resolução espacial e obtenção de imagens digitais diretamente da leitora permitindo um posterior processamento computacional das imagens [7].

Ensaio por Ultrassom

Após os primeiros estudos e registros do ultrassom em 1794 por Lazzaro Spallanzini, desde então a técnica de ensaio por ultrassom tem sido amplamente aplicada nos mais diversos ambientes médicos e industriais. Ultrassom é definido como ondas de pressão acústica com frequências acima de 20 quilohertz (kHz), podendo chegar a algumas dezenas de megahertz (MHz). Para o diagnóstico médico tem diversas vantagens devido ao baixíssimo risco para o corpo humano. Por esta característica, sendo uma radiação não ionizante, a aplicação industrial é igualmente ampla pois permite que o ensaio seja feito sem rígidas restrições de aproximação do ser humano fornecendo imagem instantânea [8].

Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo comparar dois métodos de ensaio não destrutivo (END) a partir de idêntica preparação de dois corpos de prova submetidos a ambos os ensaios.

Materiais e Métodos

O experimento foi realizado dentro das instalações de uma empresa especializada em processos de soldagem. Foram preparados dois corpos de prova consistindo cada um de dois anéis de 50 mm de comprimento de tubo sem costura, material ASTM-A 106 Gr. B, diâmetro nominal de 6", espessura de parede 10,97 mm (SCH80). Os corpos de prova pesaram antes da soldagem 12,400kg e após soldagem 12,455kg, indicando uma deposição de consumível de 55g em cada corpo de prova. A máquina de solda utilizada foi modelo CST 280 fabricante Miller. Foram utilizados como consumíveis de soldagem varetas TIG GTAW rod wire, com dimensão

de 3,2mm de diâmetro e comprimento 1.000mm. O soldador foi submetido previamente a qualificação no processo GTAW conforme previsto em norma ASME B31.3-2004/ASME IX-2006. Para realizar o ensaio por gamagrafia o corpo de prova foi colocado em área restrita, conforme previsto em norma. Foi utilizado equipamento com fonte IR-192 conforme registros no documento RX-551/2015. Para realizar o ensaio de ultrassom foi utilizado aparelho USM GO+, número de série GOPLS13110087.

Resultados

Comparando-se os métodos de ensaio não destrutivo radiografia e ultrassom observou-se que, apesar de todo o experimento ter sido planejado de forma idêntica, apresentaram diferença fundamental. Nota-se que na radiografia não foi identificado defeito algum, porém no ultrassom identificou-se defeito por falta de fusão reprovando a amostra.

Tabela 1. Resultado do END por Radiografia (ou Gamagrafia)

DADOS DO ENSAIO - RADIOGRAFIA						RESULTADO	
NUM. DE FILME	TAM. DO FILME	CORPO DE PROVA	POSIÇÃO	DIAMETRO	DEFEITOS	AP	RP
7203	3.5"x8.5"	CP-01	1	6"	SD	X	
7204	3.5"x8.5"	CP-01	2	6"	SD	X	
7205	3.5"x8.5"	CP-01	3	6"	SD	X	
7206	3.5"x8.5"	CP-01	4	6"	SD	X	
7207	3.5"x8.5"	CP-02	1	6"	SD	X	
7208	3.5"x8.5"	CP-02	2	6"	SD	X	
7209	3.5"x8.5"	CP-02	3	6"	SD	X	
7210	3.5"x8.5"	CP-02	4	6"	SD	X	
AP = aprovado				SD = sem defeitos			
RP = reprovado							

Tabela 2. Resultado do END por Ultrassom

DADOS DO ENSAIO - ULTRASSOM							RESULTADO	
CORPO DE PROVA	AMP. (dB)	LOC. (mm)	COMPR. (mm)	PROF. (mm)	PERC.SOM (mm)	DIST.REF. (mm)	AP	RP
CP-01	+7	83	72	9.2	26.5	27		X
CP-02	-2	79	81	7.8	23	25.5		X
AP = aprovado								
RP = reprovado								

Discussão

Em princípio o END por radiografia é um ensaio que identifica em maior profundidade, em relação a espessura do material soldado, eventuais defeitos. O ensaio por ultrassom é normalmente aplicado a juntas soldadas, falando-se em termos de exigências técnicas, de menor grau. Porém nota-se que o resultado real dos ensaios foi inverso ao esperado. Isto é, a ultrassonografia (tabela 2) reprovou as juntas identificando defeito por falta de fusão e a radiografia aprovou as juntas soldadas (tabela 1). Toda a preparação dos corpos de prova (CP-01 e CP-02) foi conduzida de forma idêntica. O resultado diferente, neste caso, pode ter sido ocasionado por outros fatores, isolados ou em conjunto, por: ações do soldador, já que se trata de um processo manual; do material de adição (consumível), apesar do certificado; das condições ambientais, principalmente pó e vento ou outros.

Conclusões

Ensaio por gamagrafia não deve ser considerado mais completo do que ensaio por ultrassom e vice-versa, pois ambos possuem limitações e vantagens, fazendo com que cada um deles seja objeto de análise e estudo da viabilidade para sua utilização, em conjunto com os Códigos e Normas de Fabricação. Este trabalho visa apresentar que, em apenas duas amostras (corpos de prova), obteve-se resultados diferentes, apesar dos mesmos terem sido preparadas de forma idêntica. Neste caso fica a proposição de aprofundar as aplicações em outro trabalho, por meio de uma amostragem maior e em diversos tipos de juntas soldadas como: junta de ângulo, junta de topo e junta boca de lobo.

Referências bibliográficas

1. KAPLAN, R.S., NORTON, D.P., Organização orientada para estratégia, Massachusetts, junho de 2000.
2. ALBERTON, A. et al. (2004), Seleção de Investimentos: aspectos e ferramentas relevantes na perspectiva dos gestores. In: XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais XXIV ENEGEP. Florianópolis, SC.
3. CAMPOS, V. F. (1990), Gerência de Qualidade Total: estratégia para aumentar a produtividade da empresa brasileira, Fundação Christiane Ottoni, Belo Horizonte, MG, Bloch Editores.
4. FÜHR, T. (2012), Reconhecimento e Avaliação dos Riscos Ambientais Gerados nos Processos de Soldagem de uma Empresa do Segmento Metal Mecânico, Ijuí, RS.
5. GOMES, A. A., RUPPENTHAL, E., (202), Aspectos de Higiene e Segurança na Soldagem com Eletrodos Revestidos em Microempresas do tipo Serralheria, XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, UFSM, Curitiba, PR.

6. BERNARDO, G. S. R. L., (2012), Técnicas avançadas de controlo não destrutivo para ligações de ligas com memória de forma a aços de construção civil, Faculdade Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.
7. SHINOHARA, A. H., KHOURY, H. J., ACIOLI, E., (2002), Avaliação da Técnica de Radiografia Digital em Gamagrafia, 6º COTEQ, Salvador, Brasil.
8. STANGERLIN, D. M., GATTO, D. A., MELO, R. R., CALEGARI, L. VIVIAN, M. A., CASTELO, P. A. R., BELTRAME, R., (2010), Uso do Ultrassom para estimativa das propriedades mecânicas da Madeira de *Peltophorum dubium*, Ciência da Madeira, Pelotas.

Análise e comparação teórica e prática das tensões exercidas em curvas de expansão de linhas de vapor

Leandro Ferreira Gomes¹, Rodrigo dos Reis Lima²

¹Usiminas – Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais
Estrada Piaçaguera, km 6, cidade de Cubatão-SP, Brasil

²Provac Indústria e Comércio Ltda.
Rua Conselheiro João Alfredo, 241, cidade de Santos-SP, Brasil

Email: Leandro.gomes@usiminas.com.br

Resumo: O trabalho consistiu em estudar as tensões resultantes em curvas de expansão de linhas de vapor, comparando os valores obtidos nos ensaios realizados em softwares de elementos finitos – CAE – com os dados levantados nas medições em modelo monitorado por Extensometria. Para a avaliação teórica das deformações que ocorrem em curvas de expansão, serão simuladas condições de operação de uma linha de vapor nos softwares *Triflex*® e *Solidworks*® que trabalham com a análise por elementos finitos. Os valores reais serão obtidos através de medição por Extensometria em um modelo escalar de curva de expansão montado em uma bancada e submetido a condições de operação de temperatura e pressão.

Palavras-chave: Extensometria; Elementos finitos; Curva de expansão;

Analysis and comparison of Theoretical & Practical exercised Tensions in steam lines expansion curves

Abstract: The work is to study the strains in steam lines expansion curves, comparing the values obtained in the tests performed in finite element software - CAE - with the data obtained in measurements in a model monitored by Extensometry. For a theoretical evaluation of the deformations that occur in the expansion curves, operating conditions of a steam line are simulated on *Triflex*® *SolidWorks*® and software working with finite element analysis. The actual values are obtained by measuring Extensometry on a model scale expansion curve mounted on a bench and subjected to temperature and pressure operating conditions.

Keywords: extensiometry; Finite element; Expansion curve.

Introdução

A flexibilidade de uma tubulação é tratada como a capacidade que ela tem em absorver dilatações térmicas por meio de deformações nos seus diversos trechos [2]. Os sistemas planos apresentam deformações por flexão e flambagem, já os sistemas tridimensionais apresentam além destas, também, as torções [3]. Quanto menores forem as tensões internas e as reações sobre seus apoios, mais flexível será o sistema [3]. Sabe-se que uma tubulação está bem dimensionada, quanto à flexibilidade, quando as tensões e reações encontradas não ultrapassam

os valores máximos admitidos por norma para o material. Pode-se estabelecer que a flexibilidade de uma tubulação seja tanto maior quanto mais o seu traçado se afastar de uma linha reta, ou seja, quanto maiores forem as mudanças de direção entre seus dois extremos.

Na indústria, as tubulações normalmente percorrem longas distâncias e necessitam seguir uma direção geral retilínea. Com a finalidade de absorver total ou parcialmente as dilatações provenientes das variações de temperatura e também impedir a propagação de vibrações, devem ser instaladas curvas de expansão intercaladas em trechos distintos [2].

Objetivo

O objetivo deste estudo é comparar os resultados obtidos na determinação dos esforços internos e reações nos apoios de tubulações de linhas de vapor [4], utilizando os métodos de elementos finitos [1] no software genérico *Solidworks*® e no software específico *Triflex*®, com as deformações medidas por extensometria na curva de expansão modelo e extrapoladas por meio de cálculos numéricos para obtenção das tensões e esforços atuantes.

Materiais e métodos

Para o desenvolvimento do trabalho foi tomado como referência um caso real de tubulação de vapor em funcionamento no parque industrial da região.

Foram levantados os parâmetros físicos e de operação e a partir deles determinada a escala de fabricação e montagem do modelo a ser estudado. O modelo foi fabricado com os mesmos materiais utilizados na tubulação original e as características de operação foram impostas ao modelo através de vapor gerado pela caldeira existente no laboratório de Máquinas Térmicas da Universidade Santa Cecília.

No modelo, foram instalados extensômetros para medição dos deslocamentos e posterior verificação das tensões geradas, que podem ser observados na figura 1.

Foi gerado um modelo virtual, indicado na figura 2, em software gráfico e a partir dele, estudadas as tensões e deformações na tubulação. A simulação foi realizada pelo método de elementos finitos nos softwares *Solidworks*® e *Triflex*® e determinados os deslocamentos e tensões principais.



Figura 1 – Instalação dos extensômetros no modelo (Pelo autor)

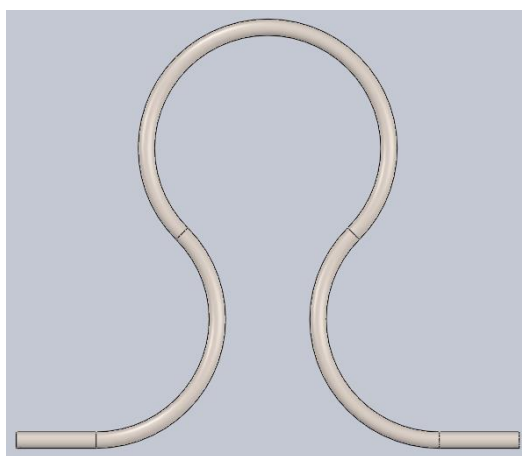


Figura 2 – Modelo virtual gerado para análise (Pelo autor)

Resultados

A análise foi dividida em duas etapas distintas, sendo, a análise do modelo físico e a análise do modelo virtual. Os resultados coletados foram consolidados e indicados no quadro 1. Na comparação entre os métodos, desprezaram-se as medidas próximo aos engastamentos e foram analisadas apenas as tensões geradas no centro geométrico da curva.

Quadro 1 – Comparativo entre as análises computacionais e físicas

Parâmetros		Tensão máxima (N/mm ²)		
Pressão (kPa)	Temperatura (°C)	Strain Gauge	Soliworks®	Triflex®
539,366	147,000	79,238	40,100	7,270
637,432	151,000	87,661	96,400	7,700
735,499	160,000	85,200	42,200	8,390

Discussão

Com os resultados obtidos tanto nos cálculos baseados nas medições diretas com Strain Gauges quanto em ambos os softwares e indicados no quadro 1, pôde-se verificar que a curva de expansão seguiu a mesma tendência quanto aos pontos onde incidem as maiores tensões, sendo, nas extremidades da curva onde a mesma foi engastada, e em seu centro geométrico, região esta onde ocorrem as maiores solicitações quanto à compressão e consequentemente onde apresentam as maiores deformações.

Analisando-se apenas as regiões onde ocorrem as maiores concentrações de tensão, pode-se observar que todos os métodos de análise apresentam indicações condizentes com a realidade, porém, ao analisarmos os valores encontrados em cada método, verificamos uma grande disparidade entre os resultados.

Conclusões

Buscando a comparação entre os métodos de análise, conclui-se que os resultados apresentados são inconclusivos, necessitando aprofundar a pesquisa. Para tanto, as medições por Strain Gauges deverão ser refeitas buscando eliminar ao máximo fatores que possam interferir na precisão das medições como:

- Substituição de todos os fios de ligação dos Strain Gauge;
- Padronização da bitola dos fios;
- Montagem de terminais tipo espiga na extremidade de cada fio;
- Eliminação de qualquer equipamento ou dispositivo gerador de campo elétrico ou magnético na região da leitura;
- Inspeção na curva par a eliminação de possíveis vazamentos que possibilitem instabilidade na pressão;
- Certificação do perfeito funcionamento e calibração dos extensômetros.

Para novas análises nos softwares gráficos, devem-se refazer os modelos virtuais para certificar-se que a geometria não apresenta qualquer desvio que venha a interferir nos resultados. Também é necessária uma análise do material da curva de expansão para que os parâmetros inseridos nos softwares sejam exatamente os mesmos do tubo ensaiado.

Dando continuidade a esse trabalho científico, ao adotar-se tal procedimento aumenta-se a probabilidade de obtenção de resultados mais consistentes.

Referências bibliográficas

1. FILHO AA . Elementos Finitos (estático e dinâmica). 1ª edição. São Paulo: Editora Érica; 2005
2. BAILONA B, Porto A, Araújo FS. Análise de Tensões em Tubulações Industriais. 1ª edição. Rio de Janeiro: Editora LTC; 2006
3. TELLES PCS. Tubulações Industriais. 5ª edição. Rio de Janeiro: Editora LTC; 2012
4. FILHO JLF. Manual para análise de tensões em tubulações industriais. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Editora LTC; 2013

Gerenciamento de riscos em processos químicos

Renato de Marchi Vieira dos Santos¹, Zenón Rodríguez Batista², Aldo Ramos Santos¹ e Deovaldo de Moraes Júnior¹

¹Universidade Santa Cecília – UNISANTA, Santos-SP, Brasil

²Instituto Superior de Educação Elvira Dayrell, Virgíópolis, MG

Email: renatodemarchi@rdmengenaria.com.br

Resumo: A indústria de processos químicos apresenta uma grande quantidade de mão-de-obra concentrada em seus mais diversos postos de trabalho. Mesmo com a tecnologia abrangente e com a melhoria dos processos de gestão, muitos acidentes de trabalho ocorrem no dia a dia. Sejam pela imprudência ou falta de melhoria nos processos, os custos e prejuízos causados pelos acidentes somam-se ao risco ocupacional das atividades industriais. Com isso, pode-se demonstrar como pode ser efetuado o gerenciamento dos riscos industriais em processos químicos para evitar ao que se chama de condição insegura. Neste trabalho, foram tomados casos semelhantes e recorrido à bibliografia correspondente para definições de conceitos relacionados. Com o aperfeiçoamento e otimização dos processos químicos, aliados à boa gestão de riscos pode-se reduzir riscos e chegar ao índice próximo de zero acidente.

Palavras-chave: Segurança em processos químicos; Indústria; Segurança do Trabalho; Segurança na Indústria

Risk management in chemical processes

Abstract: The chemical processing industry has concentrated a lot of hand labor in their most diverse jobs. Even with comprehensive technology and improving management processes, many industrial accidents are occurring on a daily basis. Whether by carelessness or lack of improvement in processes, costs and damage caused by accidents add to the occupational hazard of industrial activities. Thus, it can be shown how it can be made the management of industrial hazards in chemical processes to avoid the so-called unsafe condition. In this work, we were taken similar cases and appealed to the corresponding literature for related concepts definitions. With the improvement and optimization of chemical processes, combined with good risk management can reduce risks and get to the next index of zero accidents.

Keywords: Security in chemical processes; Industry; Workplace safety; Security Industry

Introdução

As rápidas mudanças e avanços na indústria química têm exigido um constante aprimoramento por parte dos profissionais a fim de que a tecnologia disponível possa ser utilizada de maneira a alavancar os negócios da companhia, otimizando os recursos e favorecendo um fluxo de informações rápido e preciso. Um fator crítico de sucesso é o grupo de profissionais que serão responsáveis pelo funcionamento da infraestrutura industrial. É

muito importante que estes profissionais estejam capacitados a desempenhar as diversas atividades requeridas.

A gestão de riscos é uma prática há muito tempo utilizada pelas organizações para estruturar de maneira otimizada os sistemas industriais. A aplicação dessa prática no trabalho desenvolvido nos processos químicos é viável no sentido que, em caso de uma mudança tão estratégica para a organização, deve-se utilizar para que o impacto seja o mínimo possível nas operações ativas como a operação de rotina na empresa. Grouhy et al. 2004 [1] indica que a gestão de risco se realiza com a adoção de melhores práticas de infraestrutura, políticas e metodologias, permitindo uma melhor gestão dos limites de risco aceitáveis, do capital, da precificação e do gerenciamento da carteira.

Ganhos consideráveis se tornam possíveis com o gerenciamento de risco, no aceite de oportunidades de investimentos não tão atrativas sem o conhecimento prévio dos riscos e suas medidas [2]. Os processos químicos industriais são grande fonte de risco permanente seja pela sua operação ou transtornos devido à atividade laboral desgastante. Há a necessidade de implantação de gerenciamento de riscos para evitar acidentes do trabalho e perdas humanas e materiais aos quais podem ocasionar prejuízos financeiros e à imagem da organização.

Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo efetuar um estudo sobre a implantação do gerenciamento de riscos em processos químicos de modo a assegurar a integridade do trabalhador e do funcionamento do processo industrial, evitando prejuízos, entendendo os riscos em processos químicos, descrevendo o monitoramento de riscos e apresentando os resultados alcançados.

Materiais e métodos

Para a execução do presente estudo foi tomado como caso situações do cotidiano operacional da indústria química em geral. Toda alteração ou implementação em processos químicos foi efetuada de maneira totalmente planejada de acordo com o descrito no guia PMBOK, 2012 [3] : planejar o gerenciamento dos riscos: processo de definição de como conduzir as atividades de gerenciamento dos riscos de um projeto; identificar os riscos: processo de determinação dos riscos que podem afetar o projeto e de documentação de suas características; realizar a análise qualitativa dos riscos: processo de priorização dos riscos para análise ou adicional através da avaliação e combinação de sua probabilidade de ocorrência e impacto; realizar a análise quantitativa dos riscos: processo de analisar numericamente o efeito

dos riscos identificados, nos objetivos gerais do projeto; planejar as respostas aos riscos: processo de desenvolvimento de opções e ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças ao projeto; monitorar e controlar os riscos: processo de implementação dos planos de respostas aos riscos, acompanhamento dos riscos identificados, monitoramento dos riscos residuais, identificação de novos riscos e avaliação da eficácia dos processos de tratamento dos riscos durante todo o projeto.

Resultados

Qualquer medida de alteração de algumas das variáveis de processos levou-se em conta os riscos existentes uma vez que muitas manobras de manutenção, substituição ou implementação são efetuadas com máquinas e equipamentos em operação. São muitos os agentes de riscos, principalmente os de acidentes de trabalho. As normas de segurança foram seguidas corretamente e com pessoal profissional devidamente treinado e qualificado. Com essas medidas evitou o que se chama comumente de condição insegura. Dessa forma, qualquer incidente que possa vir a ocorrer caberá a alguma possível falha humana em não querer seguir tais normas e a metodologia da gestão de riscos. A metodologia se mostra eficaz pois é aplicada segundo as melhores práticas de gestão de projetos mundialmente reconhecida.

Discussão

Nas atividades operacionais, assim como nos demais seguimentos de trabalho relativamente complexos, há grande probabilidade de riscos das mais diversas formas. Há diversas situações do cotidiano que indicam que não é possível risco zero. Uma vez que não é possível a eliminação desse fator, podem-se criar as condições necessárias para que o mesmo chegue o próximo possível de zero. O limite entre o risco e o perigo eminente é muito curto. O conceito de risco pode-se levar ao ponto da gestão, uma vez que é um fator totalmente gerenciável. As corporações assumem posturas de gerenciamento de risco mais ativas, onde risco sempre teve uma conotação importante na decisão de novos investimentos. As desconsiderações de projetos mais arriscados levam empresas e instituições a perder oportunidades com excelentes retornos. O problema maior é como quantificar os riscos, precificando-os adequadamente [1]. Gerenciar projetos e riscos é planejar e acompanhar a execução, tarefa principal do gerente de riscos. O gerente deve ser um divisor de informações tendo em suas mãos o controle de todo o projeto sendo de sua total responsabilidade o andamento de todo o processo [4].

Conclusões

As principais vantagens em gerenciar riscos em processos industriais é que se pode utilizar em aplicações técnicas e críticas. Qualquer indústria química de qualquer segmento pode ter aplicado o gerenciamento de riscos e com isso poder monitorar a maturidade dos processos industriais, disponibilizar a informação de maneira segura com a certeza de que as decisões baseadas na informação, são tomadas de forma a melhor gerenciar a organização, objetivo final da área de tecnologia da informação. Mais do que adquirir novas tecnologias é preciso investir em tecnologias potenciais. As organizações devem ter flexibilidade e variabilidade e dessa forma crescer não exclusivamente revendo os processos internos, mas tendo maior atenção e observância na concorrência e no principal medidor de imagem e ciclo de vida da organização: o cliente interno e externo.

Referências bibliográficas

1. GROUHY M, Mark R, Galai D. (2004) Gerenciamento de Risco – Abordagem Conceitual e Prática. São Paulo: QualityMark, 664 p.
2. BARBI FC. (2013). Os 7 passos do gerenciamento de projetos. Advance Marketing, 06 p.
3. PMBOK Guide (2012). A guide to the Project management body of knowledge (PMBOK guide). 4 th ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute Inc.
4. CARIBÉ, JC. (2013) Gestão de Projetos Aplicada à Web. UFPR, 20 p.

Janela automatizada que opera a partir de dados meteorológicos obtidos por sensores

José Carlos Morilla¹, Tadeu Domingues da Silva Antunes¹, Fabio Caldeira Martins¹

¹Universidade Santa Cecília – UNISANTA, Santos-SP, Brasil

E-mail: tadeudsantunes@gmail.com

Resumo: O objetivo do projeto é estudar um sistema de movimentação automático de uma janela em função de condições meteorológicas. A abertura e fechamento da janela é realizada por um sistema de cremalheira acionado por um motor de passo cujo funcionamento é governado por sensores que fornecem as condições meteorológicas do local. Dentro do sistema eletrônico são incorporados sensores de umidade e temperatura, presença, fotossintético e de chuva. Estes sensores enviam informações para um *software* que aciona ou não o motor elétrico do sistema. O fechamento da janela é executado quando os sensores presentes indicam possibilidade de chuva. A janela é aberta quando o sensor de chuva indica tempo seco.

Palavras-chave: Chuva; Janela; Software; Automação; Sensores; Tempo.

Automatic window that operates through meteorological data from remote sensors

Abstract: The project's goals is to study an automatic system for a window that operates due to weather conditions. Opening and closing the window is accomplished by a rack system driven by a stepper motor whose operation is governed by sensors that provide the local weather conditions. Within the electronic moisture sensors, temperature, presence, photosynthetic and rain are incorporated. These sensors send information to a software that either powers or not the electric motor system. When the sensors indicate a chance of rain, a signal is send to closing the window. When the rain sensor indicates a dry weather, the window open.

Keywords: Rain; Window; Software; Automation; Sensors; Weather.

Introdução

Automação residencial é um passo além da mecanização, e utiliza-se da tecnologia para facilitar algumas tarefas habituais, tornando-as automáticas e provendo segurança através de sensores, temporizadores e até com uso de controles remotos. [1]

Por todo o mundo é visível o crescimento da tecnologia de automação residencial, porém segundo os dados coletados pela Associação Brasileira de Automação Residencial – AURESIDE, o Brasil seria hoje um dos maiores consumidores de automação residencial do mundo. Este índice está diretamente ligado à “indústria do medo”, indústria que mais gera riqueza no país, devido ao fato que a automação proporciona uma maior segurança para o consumidor. [2].

Com o avanço da tecnologia foi desenvolvido o conceito de casa automatizada. Este tipo de casa pode “comunicar-se” com o proprietário. Este conceito é denominado Domótica,

que é uma fusão da palavra “Domus” que significa casa e “Robótica” que está ligada ao ato de automatizar. [3].

Objetivos

Desenvolver um sistema de automatização de janela, para que a mesma possa fechar em condições climáticas consideradas desfavoráveis. Como ação necessária ao desenvolvimento tem-se a criação de uma miniestação meteorológica automatizada para obter os valores de monitoração do controle.

O objetivo é analisar e interpretar dados meteorológicos por meio de sensores e determinar, de uma maneira segura, a movimentação de uma janela residencial, visando a comodidade, o conforto e a segurança das pessoas.

Materiais e métodos

Em primeira instancia foi definido as características do motor a ser utilizado para um tamanho padrão de janela. A partir de uma pesquisa de campo, foi determinado que o material mais comum para janelas de madeira é a do tipo Cedro.

Para este projeto optou-se que a movimentação da janela fosse realizada com um sistema mecânico de engrenagem e cremalheira, com isso, foi adotado valores de peças que são fáceis de encontrar no mercado.

Em seguida deu-se início à parte de automação eletrônica do projeto, e com isso, a elaboração do fluxograma (figura 1) de funcionamento do programa a ser desenvolvido. Como micro controlador do sistema, foi utilizado a placa *Arduino Uno* e o programa foi escrito na linguagem de programação do próprio.

Os sensores, ou entradas, como são chamados em matéria de automação, foram: sensor analógico de chuva, sensor analógico de luminosidade, sensor analógico de infravermelho e sensor analógico de temperatura e umidade. Na figura1 pode-se observar as condições de trabalho da janela.

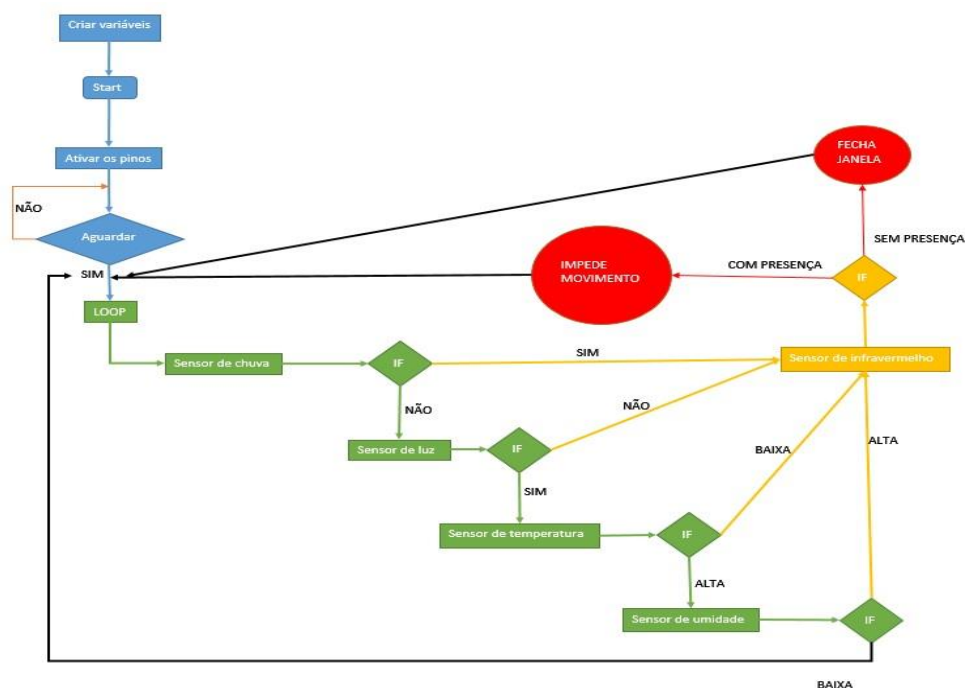


Figura 1 – Fluxograma da ideia de funcionamento do sistema eletrônico.

Resultados e Discussão

Para facilitar a visualização, foi utilizado um LED (Diodo Emissor de luz) no lugar do motor de passo, sendo que quando o LED emitia luminosidade, representava o fechamento da janela. O sistema foi colocado a prova por diversos dias e em diversas condições, mostrando-se eficaz no que foi projetado. Quando os sensores captavam sinais considerados críticos, plausíveis de chuva, o programa automaticamente fazia com que o LED acendesse.

A figura 2 mostra o esquema eletrônico da miniestação meteorológica que foi desenvolvida.

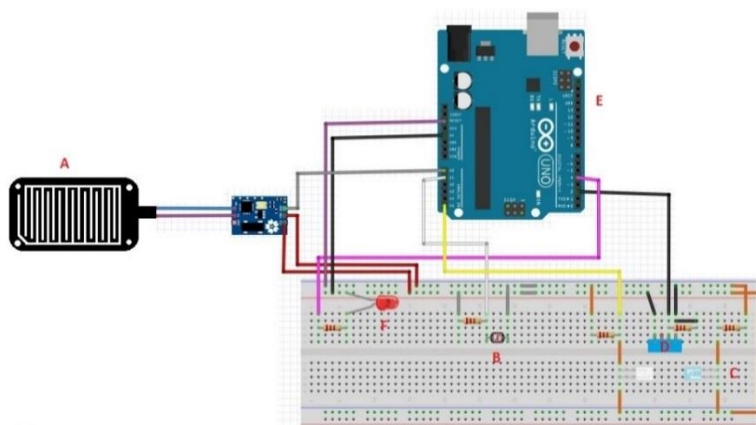


Figura 2 – Esquema eletrônico da miniestação meteorológica. A: sensor de chuva. B: sensor de luz. C: Sensores infravermelhos. D: Sensor de temperatura e umidade. E: placa Arduino Uno. F: LED.

Na figura 3 é possível observar o funcionamento do sistema quando um dos sensores está ativado. Neste caso, é o sensor de chuva que está sendo ativado.

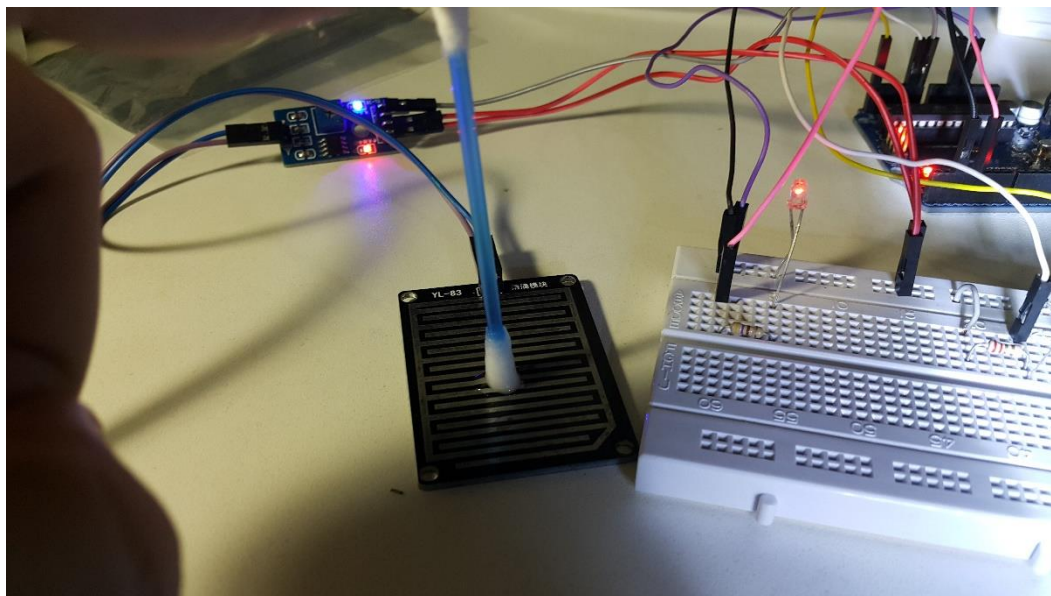


Figura 3 – O circuito do sensor de chuva foi fechado utilizando um cotonete molhado. Quando a água entra em contato com o sensor, o valor de sua resistência varia, e em conjunto com o código de programação, faz o LED acender.

Conclusões

O projeto de automação se apresentou bem nos testes e, portanto cumpriu com o objetivo. O LED acendeu em todos os momentos considerados críticos respondendo bem e representando de modo eficaz o fechamento de uma janela. Além disso, o protótipo mostrou-se de fácil aplicação e bastante utilidade, considerando a tendência da automatização residencial. Os resultados apresentados nesta primeira versão que nos leva a concluir que o projeto funcionará adequadamente em aplicações reais.

Referências bibliográficas

1. AUTOMATICHOUSE. O que é automação residencial. Conteúdo disponível em <<http://www.automatchouse.com.br/AutomaticHouse/WebSite/Automacao/Residencial.aspx>> Acesso em: 28 mai. 2015.
2. REQUENA, G. Habitação e novas mídias: equipamentos e seus usos no habitar contemporâneo. Conteúdo disponível em <<http://www.gutorequena.com.br/>>
3. SISLITE integração de sistema. O que é a Domótica? Conteúdo disponível em <<http://www.sislite.pt/domus.htm>> Acesso em: 08 abr. 2014.

A Videoconferência Aplicada ao Ensino a Distância

Rafael Aurelio da Silva Novaes^{1, 2}; João Inácio da Silva Filho²; Adriane Violante de Carvalho Ramos³

¹ Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – SP, SP, Brasil

² Universidade Santa Cecília – UNISANTA, Santos-SP, Brasil

³ Faculdades Integradas de Jacarepaguá FIJ

Email: rasnovaes@hotmail.com

Resumo: Neste artigo apresentamos um estudo sobre a utilização da videoconferência aplicada ao ensino a distância. O objetivo foi analisar a influência das tecnologias para o aprendizado à distância. São descritos os conceitos, aspectos positivos e negativos da videoconferência, os tipos de transmissão, os equipamentos necessários, as redes e os vários tipos de videoconferência que possam ser utilizados nessa tecnologia. Existem alguns fatores limitantes como os valores dos equipamentos, a necessidade de um meio de comunicação de qualidade e profissionais treinados nas diversas plataformas. Contudo a utilização dessa ferramenta educacional pelos educadores facilita e permite a acessibilidade do conhecimento em muitos locais aonde não se chegava antes.

Palavras-chave: Videoconferência; Tecnologia Educacional; Educação; EaD.

Videoconferencing applied to distance learning

Abstract: In this paper we present a study on the use of videoconferencing applied to distance learning. Their goal was to analyze the influence of technology for distance learning. Concepts, positive and negative aspects of video conferencing have been described, the types of transmission, the necessary equipment, networks and various types of video conferencing that can be used in this technology. There are some limiting factors as the amounts of equipment, the need for a quality communication media and trained personnel in the various platforms. However the use of this educational tool by educators facilitates and enables the accessibility of knowledge in many places where not reached before.

Keywords: *Video conference; Educational Technology; Education; Distance learning.*

Introdução

O contexto histórico do ensino a distância (EaD) está intimamente relacionado com o desenvolvimento tecnológico dos meios de comunicação. Considerando as barreiras impostas pela distância e buscando estabelecer processos de comunicação que atendam as necessidades do EaD, desenvolveu-se um estudo das tecnologias que dão suporte a videoconferência, em particular do sistema desktop videoconferencing, como alternativa para tornar o custo de implantação viável para as instituições de ensino. O EaD tem se colocado como uma das grandes soluções para a educação no futuro, derrubando custos e facilitando a difusão de conhecimentos.

Dentre os canais de comunicação que se têm desenvolvido, a internet é um dos meios que permitem uma comunicação que pode incluir vários tipos de mídia e uma grande quantidade de informações, fato que enriquece muito o processo de ensino. Além disso, são cada vez maiores as facilidades no acesso a essa rede. Diante desses fatores, torna-se bastante promissor o uso da videoconferência que utilize a internet como canal de comunicação no EaD.

As possíveis variações do uso da videoconferência no EaD, utilizando o modo aula ou o modo reunião, permitem uma melhor adequação do sistema ao processo de ensino-aprendizagem, de forma que proporcione uma comunicação satisfatória.

Objetivos

O objetivo da videoconferência aplicada ao EaD é colocar em contato, através de um sistema de vídeo e áudio, duas ou mais pessoas separadas geograficamente. O sistema funciona como um canal de TV bidirecional (utilizado atualmente pelas emissoras) e proporciona uma grande interação entre alunos e professores.

Materiais e métodos

Foram desenvolvidas pesquisas de como funcionam os equipamentos de videoconferência, as infraestruturas necessárias para a realização das mesmas e os gargalos de sua utilização. No ambiente educacional foram pesquisados a aceitação dos acadêmicos para utilização da videoconferência, tendo como objetivo a quebra de paradigmas, provando que a tecnologia está ao lado para auxiliar os educadores.

Para formular a fundamentação teórica foram utilizados livros, artigos e sites, utilizando a técnica da pesquisa bibliográfica.

Resultados e Discussões

Tipos de transmissão por videoconferência

O tipo mais simples de videoconferência é a que liga duas salas, ou ponto a ponto (Figura 1). As pessoas de cada sala veem as da outra e a comunicação acontece diretamente, após a conexão ter sido realizada. A comunicação é bastante facilitada, já que todos podem ver/ser vistos e ouvir/ser ouvidos por todos os participantes. Em poucos minutos de transmissão, os interlocutores podem relaxar e, na maioria das vezes, esquecermos que existe uma interface eletrônica propiciando o encontro.

- Conexão um a um
- Cada um deve rodar o software de videoconferência em seu equipamento
- Através da Internet ou rede conectando-se diretamente através do número IP



Figura 1 – Videoconferência Ponto a Ponto.

A videoconferência multiponto (Figura 2) permite realizar uma reunião com várias salas interligadas simultaneamente. Para isso, é necessário uma MCU (*Multipoint Control Unit*) que gerencia as salas em uma única conexão. Todas as salas se comunicam, mas tendo um destaque maior sempre para aquela que "está no ar", ou seja, a que tem a palavra naquele momento. Isso porque o ponto que determina seu aparecimento na tela é aquele com maior atividade sonora ou definida por quem controla o sistema, que, no caso da aula, é o professor.



- É uma conferência interativa onde todos os usuários que estão conectados podem
- Enviar e receber áudio e vídeo
- Proporciona um ambiente colaborativo
- Grupo conecta-se a um servidor (MCU)
- Grupo tem um endereço IP ou "host name"

Figura 2 – Videoconferência Multiponto.

Aspectos positivos e negativos

Embora seja um sistema que tenha grande número de vantagens, não é totalmente utilizada em um grau significativo de implementação nas organizações, quando dizemos implementação, não se referimos ao uso ocasional desta tecnologia, mas a sua integração na executar determinadas tarefas em diferentes processos do mesmo.

A principal vantagem de comunicações de videoconferência é que pode ser utilizada: 1:1 (um para um), 1:N (um para muitos), N:N (muitos para muitos), possibilitando a eliminação

de viagem ou deslocamento de pessoas para se comunicar. Esta vantagem é de grande importância se medido em critérios econômicos e de tempo, ou seja, quantas vezes tivemos que mover centenas de quilômetros para uma reunião que durou um par de horas? Quanto custa manter esta forma de trabalho de um ano? Além disso, e como resultado disso, aumentar a disponibilidade das pessoas envolvidas nele.

Os pontos negativos que ocorrem na utilização da videoconferência podem ser: atraso na transmissão (*delay*), latência alta, *jitter*, *skew* e problemas com a confiabilidade do esquema de comutação das redes de transmissão.

Ensino a distância por videoconferência

O EaD por videoconferência pode ser considerada como uma alternativa de formação profissional tanto para empresas que querem treinar seus empregados como para instituições educacionais que querem capacitar seus professores. Em termos de vantagens econômicas, a videoconferência permite dispensar treinamento diretamente no local de trabalho ou nas instituições educacionais que possuam o equipamento necessário. O uso da videoconferência reduz os custos de transporte e de alojamento, além de evitar os deslocamentos tanto de alunos como de professores e a necessária substituição dos que saem para estudar. No caso do Brasil, com a verba necessária para mandar um Profissional - aluno estudar fora é possível qualificar até 25 funcionários dentro do próprio local de trabalho.

Conclusões

O processo de mudança no ensino à distância não é uniforme nem fácil. No entanto estão ocorrendo mudanças aos poucos, em todos os níveis e modalidades educacionais. Percebe-se a existência de uma grande desigualdade econômica, de acesso, de maturidade, de motivação das pessoas. Alguns estão preparados para a mudança, outros muitos não. No entanto sabe-se da dificuldade de mudar padrões adquiridos (gerenciais, atitudinais) das organizações, governos, dos profissionais e da sociedade. Ainda sabe-se que a maioria não tem acesso a esses recursos tecnológicos, que podem democratizar o acesso à informação. Devido a isso, é da maior relevância possibilitar a todos o acesso às tecnologias, à informação significativa e à mediação de professores efetivamente preparados para a sua utilização inovadora. Neste caso as novas tecnologias educacionais vieram para fornecer novos meios para a transmissão do conhecimento tendo um melhor aproveitamento no aprendizado tanto pelo aluno quanto pela atualização dos educadores. Com estas tecnologias as distâncias que eram grandes foram encurtadas, permitindo-se um dinamismo maior entre os dois lados do aprendizado.

Referências bibliográficas

5. BRISA. Arquiteturas de Redes de Computadores OSI e TCP/IP. São Paulo: Makron Books, 1994, 669pp.
6. MAIA, M.C, MENDONÇA, A. L. e LEITE, J. C. A Aplicação de Tecnologias Educacionais num Curso a Distância, 2007.
7. PENTEADO, M. - BORBA, M. C. - A Informática em ação - Formação de professores, pesquisa e extensão - Editora Olho d'Água, 2000, p 29.
8. SPANHOL, F. J. Estruturas tecnológica e ambiental de sistemas de videoconferência na educação a distância: estudo de caso do Laboratório de Ensino a Distância da UFSC. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.
9. UDESC – UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Metodologia da Educação a Distância. Florianópolis: Universidade do Estado de Santa Catarina, 2001.

Avaliação estatística do processo de Warder para quantificação de CO₂ dissolvido em água a partir de uma coluna de absorção

Nunes, M.A.¹; Castro, Y.R.²; Higa, J.S.²; Iglesias, K.M.²; Santos N.S.²; Moraes, M.S.²; Rosa, V.S.²; Ferreira, S.²; Moraes Júnior, D.²

1- Fortec, Cubatão-SP Brasil.

2- Universidade Santa Cecília, Santos - SP, Brasil.

E-mail para contato: mauricio.andrade.nunes@gmail.com

Resumo: A intensificação do efeito estufa gera uma crescente preocupação referente a emissões de gases nocivos à atmosfera, sendo o gás carbônico (CO₂) o principal deles. Os estudos que visam reduzir essas emissões necessitam de análises confiáveis para a obtenção de uma resposta válida. Análises químicas diretas são normalmente instáveis e sensíveis as condições ambientais. Métodos indiretos para a quantificação do CO₂ podem ser viáveis, destacando-se entre eles o processo de Warder. O presente trabalho objetivou verificar a eficiência do processo de Warder para quantificação do gás CO₂ dissolvido em água após passar por uma coluna de absorção. Foram realizadas ensaios em 3 concentrações diferentes de ácido sulfúrico e hidróxido de sódio (0,02N, 0,15N e 0,30N) em amostras de água antes e depois da injeção de CO₂ para avaliar estatisticamente as respostas. Utilizando o software Minitab e aplicando os testes de Tukey e Anova concluiu-se que quanto menor a concentração dos reagentes menor foi o desvio padrão entre os resultados. Com concentrações mais elevadas, o método Warder ofereceu uma resposta com grau satisfatório de precisão, por volta de 3,02 desvios padrões, assim podendo ser adaptado de acordo com a amostra a ser analisada.

Palavras-chave: Quantificação de CO₂, Processo de Warder, Ácido carbônico

Statistical evaluation Warder process for quantification of CO₂ dissolved in water from an absorption column

Abstract: The intensification of the greenhouse effect generates a growing concern regarding the emissions of harmful gases to the atmosphere, especially carbon dioxide (CO₂). The studies aimed reducing those emissions need reliable analyzes to obtain a valid response. Direct chemical analyses are commonly unstable and susceptible environment conditions. Indirect methods for dioxide carbon (CO₂) quantification can be viable, highlighting among them the Warder's process. This paper aimed to verify the efficiency of Warder's process for gas CO₂ dissolved in water after pass through an absorption column. Experiments were conducted in 3 different concentrations of sulfuric acid and sodium hydroxide (0.02N, 0.15N and 0.30N) in water samples before and after the injection of CO₂ to statistically evaluate the responses. Using the software Minitab and applying the Anova and Tukey tests it was verified that the lower the concentration of reactants the smaller is standard deviation in the results. With higher concentrations, the Warder method provides a response with satisfactory degree of accuracy, around of 3.02 standard deviations, thus being able to be adapted according to the sample being analyzed.

Keyword: CO₂ quantification, Warder's process, carbonic acid

Introdução

Atualmente, existe uma crescente preocupação com o meio ambiente, de maneira que as indústrias vêm buscando inovações tanto na parte operacional quanto no que se refere a parte de análise e subsequente tratamento de efluentes, sejam eles líquidos ou gasosos. Um dos efluentes considerado mais impactante no meio ambiente é o dióxido de carbono (CO_2), tanto pelo volume emitido mundialmente quanto pelo seu impacto no clima mundial [1].

Diversas iniciativas estão sendo viabilizadas para reduzir as emissões de CO_2 , seja através da diminuição da carga polidora ou por tratamento direto. Na Turquia foi desenvolvido um modelo de gestão de recursos que teoricamente conseguiria reduzir em 50% as emissões de CO_2 desse país em 2030 se aplicado com sucesso [2]. Outros estudos incluem: a) absorção do CO_2 em líquidos iônicos que incluem aminas em sua composição, apresentando alta solubilidade no gás supracitado [3] e b) captura e posterior reação em salmoura para gerar bicarbonato de sódio sólido por meio de uma modificação no processo Solvay [4]. Visando determinar a eficiência desses métodos de remoção é necessário analisar o teor de CO_2 tanto na entrada quanto a saída da corrente que passa pelo equipamento de forma adequada.

Existem diversos tipos de equipamentos e sensores para a análise do dióxido de carbono, como cromatógrafos, espectrômetros, sensores por absorção de radiação infravermelha ou sensores com membranas seletivas que apresentam um alto custo de implementação e necessitam de calibrações constantes [5]. Na via química se tem análises quantitativas diretas, mensurando a substância desejada numa reação só, e indiretas, que utilizam uma série de reações para evitar interferências externas na análise. Para análises diretas de CO_2 tem-se a neutralização do ácido carbônico formado na dissolução com uma base forte, apresentando problemas de estabilidade devido às constantes perdas de CO_2 para o ambiente.

Como processo indireto, o processo de Warder, pode ser utilizado para mensurar o teor de dióxido de carbono através da quantificação dos teores de carbonato e bicarbonato presentes na solução. Porém, não há informações confiáveis na literatura acerca da estabilidade do método para a determinação do CO_2 .

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar estatisticamente a estabilidade do processo de Warder para quantificar o CO_2 dissolvido em amostras líquidas com diferentes concentrações dos reagentes NaOH e H_2SO_4 e diferentes concentrações de CO_2 .

Material e método

Foram feitos 26 ensaios com 3 normalidades diferentes de NaOH e H₂SO₄ (0,02, 0,15 e 0,30N) para avaliar a eficiência e precisão do método de Warder. As amostras de solução aquosa contendo o dióxido de carbono foram obtidas a partir de ensaios em uma coluna de absorção. Os resultados da equação da concentração de CO₂ (Equação 1) foram comparados entre as amostras de água que passaram pela coluna de absorção, portanto enriquecidas de CO₂ e as amostras de água de alimentação da coluna a fim de se obter a porcentagem de recuperação de CO₂ (Equação 2).

Todos os ensaios foram realizados em duplicatas e os resultados obtidos a partir das Equações (1) e (2) estão apresentados no Quadro 1. A Avaliação estatística foi realizada mediante o software Minitab.

$$C_{CO_2} = \frac{(V_2 - V_1) * 2 * N * 44 * 53 * 10^6}{1000 * V_m * 106} \quad (1)$$

$$R\% = \frac{C_{CO_{2A}}}{C_{CO_{2A}} + C_{CO_{2B}}} * 100 \quad (2)$$

Sendo:

V₂ o volume gasto na titulação até o término da reação do alaranjado em ml

V₁ o volume gasto na titulação até o término da reação da fenolftaleína em ml

V_m o volume da amostra de água enriquecida de CO₂ em ml

N a Normalidade do titulante

C_{CO_{2A}} Concentração de CO₂ em $\frac{mg}{l}$ na amostra de água enriquecida de CO₂

C_{CO_{2B}} Concentração de CO₂ em $\frac{mg}{l}$ na amostra de água de alimentação

R% a porcentagem de recuperação de CO₂

Quadro 1 – Resultados dos ensaios.

Concentração	Resultado	Duplicata
0,02N	78,38	78,69
	81,91	83,70
	76,79	77,90
0,15N	77,78	78,26
	77,05	69,01
	70,49	71,01
	73,68	73,91
	72,58	71,51
0,30N	73,91	68,75
	68,42	72,41
	73,91	68,00
	70,00	67,86

Resultados

Visando determinar qual a concentração de ácido sulfúrico e hidróxido de sódio forneceram os maiores teores de recuperação de dióxido de carbono, realizou-se uma análise de variância unifatorial (ANOVA) com uma margem de confiança de 95%. A Figura 1 apresenta os valores fornecidos pela ANOVA.

One-way ANOVA: Conc. 1; Conc.2; Conc.3

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Factor	2	292,7	146,369	15,97	0,000
Error	23	210,8	9,164		
Total	25	503,5			

Figura 1 – ANOVA unifatorial.

Pode-se observar na ANOVA que o F-value (valor calculado) foi maior que o P-value (valor tabelado), o que indica que pelo menos uma das médias, ou seja, pelo menos uma das três concentrações estudadas diferem entre si.

Para verificar qual das concentrações ou se todas estão provocando a diferença indicada pela ANOVA, foi realizado um teste de Tukey, o qual indica a média ou as médias que provocam a diferença significativa. A Figura 2 apresenta a forma gráfica do teste de Tukey.

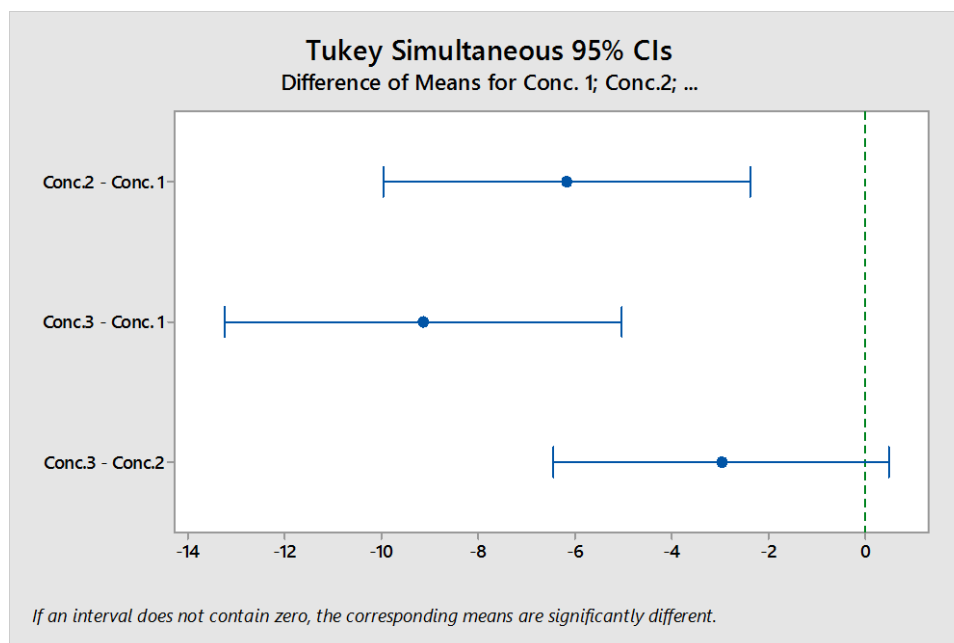


Figura 2 – Teste de Tukey

O teste de Tukey indicou que não há uma diferença significativa entre as concentrações 2 e 3 do ácido sulfúrico e do hidróxido de sódio, como apresentado na Figura 2. Entretanto, houve uma diferença significativa entre as concentrações 1 e 2 e entre as concentrações 1 e 3. Para o processo estudado, o melhor resultado para a determinação do teor de CO_2 na solução aquosa, ocorre quando o afastamento é mínimo da média, desta forma, a concentração 1 foi a que provocou o maior afastamento da média, pois a mesma apareceu em todos os intervalos do teste de Tukey que não contém o zero estatístico.

Conclusão

A partir das avaliações estatísticas conclui-se que as concentrações baixas (0,02N) corroboram para um efeito divergente das reações químicas envolvidas. A diferença significativa dos valores encontrados no uso de concentração mais baixa corresponde à maior formação de bicarbonatos de sódio e consequentemente a uma não quantificação de parte do CO_2 presente. O método apresentado além de ser de baixo custo, possui estabilidade de valores referindo-se aos desvios padrões mesmo utilizando diferentes concentrações. Recomenda-se para as condições estudadas trabalhar com concentrações de 0,15N.

Referencias bibliográficas

1. ROJEY A, Torp TA. Capture and geological storage of CO₂: an overview. OilGasSciTechnol 2005; 60: 445-8.
2. SAYSEL, A. K., Hekimoğlu, M.; Exploring the options for carbon dioxide mitigation in Turkish electric power industry: System dynamics approach; Energy Policy, vol. 60, p 675-686; Setembro, 2013.
3. SISTLA, Y. S., Khanna, A.; Carbon dioxide absorption studies using amine-functionalized ionic liquids; Journal of Industry and Engineering Chemistry, vol. 20, issue 4, p 2497-2509; Julho, 2014.
4. DINDI, A., Quang, D. V., Abu-Zahra, M. R. M.; Simultaneous carbon dioxide capture and utilization using thermal desalination reject brine; Applied Energy, vol. 154, p 298-308; Setembro 2015.
5. COHN, P. E.; Analisadores Industriais: no processo, na área de utilidades, na supervisão da emissão de poluentes e na segurança; 1ª edição, Editora Interciência; Rio de Janeiro, 2006.

Sistema de Automação em um Tanque de Teste de Corrosão de Superfícies

Eduardo Tramontina¹; Daniel Alves Sodré²; Roberto Kranic¹, Rodrigo Garcia Pontes³, Lais Chabariberi Mendes⁴, David Michael de Lira⁴, José Carlos Morilla⁵

¹SENAI, São Bernardo do Campo, SP

²SENAI, Diadema, SP

³Petrobrás, SP

⁴Mercedes-Benz do Brasil, São Bernardo do Campo, SP

⁵Universidade Santa Cecília – UNISANTA, Santos-SP, Brasil

E-mail: etramontina@hotmail.com

Resumo: O artigo apresenta a realização de um processo de automação de tanques, onde se realizam testes de corrosão em amostras de chapas metálicas. Atualmente seu funcionamento é semi automatizado, pois é usada uma placa eletrônica controladora de temperatura e dos gases empregados nos ensaios, que necessita da operação direta de um técnico para que ocorram os procedimentos necessários aos testes. Este projeto visa à automação do processo, pois na tampa serão adaptados cilindros pneumáticos para a abertura e fechamento da mesma. Outro ponto importante nesse projeto é a elaboração de um sistema de controle das funções de automação pelo computador, através de um software criado para desenvolver, as operações necessárias à realização do teste, tais como: abrir e fechar a tampa imediatamente e controlar os gases, dentre outros que serão previamente programadas pelo técnico para que sejam realizados e que ocorram nos horários e dias pré-determinados.

Palavras-chave: Automação; Tanque de testes; Corrosão.

Automation System in a Test Tank of Surface's Corrosion

Abstract: The paper presents the realization of a process automation tanks, where corrosion tests are carried out on sheet metal samples. Currently its operation is semi-automated, and is used electronic board controlling the temperature and gases used in the tests, which requires the direct operation of a technician to take place the necessary procedures to testing. This project aims to process automation, as the cover will be adapted pneumatic cylinders for opening and closing the same. Another important point in this project is the development of a control system of automation functions by computer, using software created to develop, the operations required to perform the test, such as opening and closing the cover immediately and control the gases, among others that will be pre-programmed by the technician to be carried out and that occur at the times and predetermined days.

Keywords: Automation; Tank tests; Corrosion.

Introdução

A indústria automobilística é um dos setores da economia no qual a competição é mais acirrada e enfrenta mais desafios. Atualmente, a habilidade em fornecer respostas rápidas às demandas do mercado tem sido considerada como fator estratégico entre as empresas do ramo [1-2]. Dessa forma, em um laboratório de corrosão de materiais foi desenvolvido um sistema de automação das operações realizadas em um tanque de corrosão.

Cientificamente, o termo corrosão tem sido empregado para designar o processo de destruição total, parcial, superficial ou estrutural dos materiais por um ataque eletroquímico, químico ou eletrolítico [5].

A corrosão é um processo de deterioração química natural que resulta da inerente tendência dos metais reverterem para sua forma mais estável, assim, os metais reagem com os elementos não metálicos presentes no meio, O_2 , S, H_2S , CO_2 entre outros, produzindo compostos semelhantes aos encontrados na natureza, dos quais foram extraídos [3]. Do ponto de vista econômico, os prejuízos causados pelo processo de corrosão atingem custos extremamente altos, resultando em consideráveis desperdícios de investimento; isto sem falar dos acidentes e perdas de vidas humanas. Estima-se que uma parcela superior a 30% do aço produzido no mundo seja usada para reposição de peças e partes de equipamentos e instalações deterioradas pela corrosão [4].

Pode-se classificar a corrosão em: eletroquímica, química e eletrolítica [5]. A corrosão eletroquímica é um processo espontâneo, passível de ocorrer quando o metal está em contato com um eletrólito, onde acontecem, simultaneamente, reações anódicas e catódicas. É mais frequente na natureza e se caracteriza por realizar-se necessariamente na presença de água, na maioria das vezes a temperatura ambiente e com a formação de uma pilha de corrosão. A corrosão química, também conhecida como seca, por não necessitar de água, corresponde ao ataque de um agente químico diretamente sobre o material, sem transferência de elétrons de uma área para outra.

No caso de um metal, o processo consiste numa reação química entre o meio corrosivo e o material metálico, resultando na formação de um produto de corrosão sobre a sua superfície. A corrosão eletrolítica se caracteriza por ser um processo eletroquímico, que se dá com a aplicação de corrente elétrica externa, ou seja, trata-se de uma corrosão não espontânea. Esse fenômeno é provocado por correntes de fuga, também chamadas de parasitas ou estranhas [5].

A superfície do material interfere diretamente na resistência à corrosão, pois quanto mais polida e homogênea menor será a possibilidade de acúmulos de impurezas ou de resíduos

corrosivos. A importância do estudo do acabamento superficial aumenta à medida que se tornam importantes ajustes entre as peças, principalmente em regiões onde pode haver desgastes, atritos, fadiga, passagem de fluidos, transmissão de calor, etc. [6-7]. Os acabamentos superficiais com alta rugosidade dificultam a limpeza, pois propiciam a deposição e a aderência de impurezas ou de produtos corrosivos [8]. Com o aumento da demanda destes materiais, torna-se necessário o estudo do comportamento quanto à corrosão, bem como as alterações do aspecto e das propriedades destes materiais em meios corrosivos a eles [9], pois de uma maneira geral, um dos danos e deteriorações que ocorrem com mais frequência em equipamentos estáticos sob pressão em unidades industriais é a corrosão [10].

Estudos de corrosão são conduzidos com o intuito de propor alternativas de controle, prevenção, tratamento e interrupção de danos mais sérios. Estes estudos são temas constantes de trabalhos envolvendo a interação de solos poluídos [11-15]. São feitos testes dentro de tanques de corrosão de acordo com a norma VDA, cujo procedimento 621-415 indica que as amostras são submetidas a uma corrosão por ensaio, composto por um ciclo de 1 dia de teste de pulverização de solução salina, 4 dias de umidade cíclica, sendo cada ciclo composto por 3h a 40°C e 98% de umidade relativa e 16 horas a 23°C e 50% de umidade relativa e 2 dias de clima ambiente [16].

Atualmente o método de funcionamento desses tanques é semi-manual, havendo apenas o apoio de uma placa eletrônica controladora de temperatura e dos gases empregados nos ensaios, mas que necessita da operação direta de um colaborador para que ocorram os procedimentos necessários aos testes.

A melhoria proposta é a automação, da realização de tarefas, substituindo o gasto de bioenergia humana, como esforço muscular e mental, por elementos eletromecânicos computáveis [17]. Essa automação será aplicada para a abertura e fechamento da tampa do tanque adaptando a mesma para a adição de cilindros pneumáticos que irão exercer a força necessária para a realização dessa tarefa. Também será implementado um método de dissipação dos gases liberados pelo tanque e injeção de ar dentro do compartimento. O sistema de controle das funções de automação será feito por computador, através de um software comandado pelo operador, que poderá definir as funções (abrir tampa, controlar temperatura, etc.) no horário determinado em cada dia da semana.

Materiais e Métodos

Deverão ser utilizados para a construção de um conjunto de equipamentos que permita a automação das operações já descritas, a confecção e instalação de componentes eletropneumáticos fixos junto ao tanque: uma placa eletrônica de decodificação de sinais *wireless*, uma placa que irá enviar os dados do computador ao meio *wireless* e um software responsável pela interação entre o usuário e o sistema, responsável também pelo agendamento de operações, dessa forma pode-se dividir os dispositivos desenvolvidos em três grupos distintos: eletropneumáticos, eletrônicos e o software.

Os dispositivos eletropneumáticos, que são responsáveis diretos pelos movimentos mecânicos no tanque, são compostos por hastes que sustentam dois cilindros pneumáticos de dupla ação, fixados na região atrás do tanque, junto a dois contrapesos já presentes na estrutura atual de abertura do tanque. Estes cilindros, ao receberem alimentação de ar comprimido advindo das válvulas eletropneumáticas, comandados pelos sinais elétricos oriundos da placa lógica, irão ser acionados e exercerão uma força para baixo sobre os contrapesos já presentes. Como estes contrapesos estão ligados a tampa do tanque por meio de roldanas e cabos de aço, a ação dos cilindros irá ter como efeito a abertura da tampa. Já quando as válvulas recebem outro pulso elétrico da placa controladora, por consequência, irão retornar a posição normal de operação, com a tampa sendo fechada através da ação gravitacional sobre a mesma.

Os dispositivos eletrônicos são representados por duas placas lógicas: uma ligada à porta paralela do computador (porta LPT) e que irá transformar os bits enviados pela máquina em sinais de radiofrequência *wireless* e outra que irá receber e decodificar os sinais *wireless* novamente em bits, adquirindo estas informações e transformando-as em sinais destinados a cada um dos componentes do sistema que irão ser controlados eletronicamente, tais como as válvulas eletropneumáticas.

O *software* foi desenvolvido como executável e irá disponibilizar ao usuário uma *interface* onde ele poderá efetuar todas as operações possíveis pelo sistema, tais como abrir e fechar a tampa imediatamente, controlar os gases, agendar abertura para datas e horas específicas da semana; dentre outros. Este programa irá enviar os comandos para a porta paralela do computador (porta LPT), que irá enviar bits à placa *wireless*. A figura 1 apresenta o diagrama de funções do controlador eletrônico.

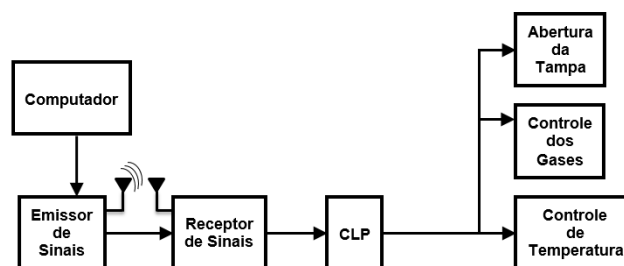


Figura 1 – Diagrama de funções do controlador eletrônico (placas eletrônicas)

O conjunto destes equipamentos irá possibilitar o funcionamento pleno de todos os componentes e a automação plena dos processos, que ocorrerá comandada e supervisionada pelo *software* foi desenvolvido. A figura 2 mostra a interface gráfica do *software*.

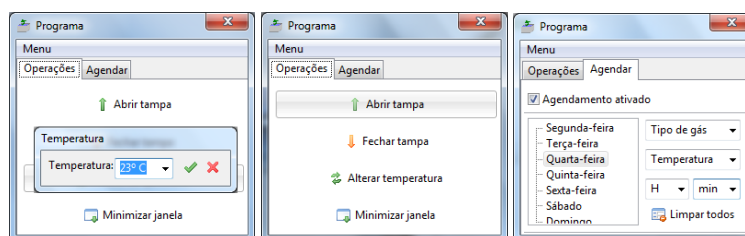


Figura 2 – Interface gráfica do software em desenvolvimento com algumas de suas funções.

Resultados e Discussões

A operação de medição de corrosão em superfícies metálicas envolve a utilização de um tanque relativamente grande, de material não corrosivo, onde se simulam as mais diversas situações que possam afetar no desempenho das mais diversas partes metálicas de um veículo. Dentre as diversas condições de funcionamento, podemos destacar a aplicação de névoa salina (solução de $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$), de ar ambiente, de neblina, etc.

O operador, ao acionar o funcionamento do tanque, tem de estar atento a duas variáveis de operação, que são a abertura do mesmo e a programação do tipo de gás a ser inserido dentro do tanque, na interface já presente na placa eletrônica do aparelho. O projeto, ao automatizar a abertura do tanque e a seleção dos gases a serem inseridos, possibilita o operador programar, mesmo distante do local onde o tanque está instalado, todas as operações adjacentes à utilização do tanque no setor. Além disso, com o recurso do agendamento de operações disponível no programa de computador, o operador não precisará se preocupar em realizar estas operações manuais e poderá se dedicar a outras operações adjacentes ao seu ambiente de trabalho.

O mesmo resultado obtido com essa aplicação poderá ser usado a outras atividades manuais em laboratórios e outras áreas da produção em geral, pois grande parte dos

componentes do projeto são reutilizáveis e adaptáveis, tais como a placa transmissora *wireless*, o software e os componentes eletropneumático; o que possibilita que o projeto seja aproveitado em diversas áreas de atuação da indústria em geral. Este estudo é de grande importância nas operações de empresas automobilísticas, sobretudo no Brasil, onde a diversidade de possíveis ambientes de operação dos veículos é enorme.

Conclusão

O projeto propõe mudanças significativas, tanto para o operador como para a empresa, pois a automação das operações por meio de programação de software, garante a realização dos testes de forma metódica, pois viabiliza a repetição do método, bem como elimina os problemas ergonômicos da atividade atual. Outro aspecto importante do projeto é que estimula a inclusão social, pois viabiliza que a atividade possa ser realizada por pessoas portadoras de necessidades especiais, visto que a automação minimiza os esforços físicos necessários para a execução das atividades.

Referências bibliográficas

1. Cangüe FJR, Godefroid LB, Silva E. (2004). Análise atual do setor automobilístico nacional. Symposium. 2 (2): 6-11.
2. Suzuki CET. (2007). Estudo comparativo de alternativas para o desenvolvimento, projeto e fabricação de tanques de combustível para automóveis de passageiros dentro da General Motors do Brasil [dissertação]. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
3. Pimenta GS. O que é corrosão: uma abordagem geral. Disponível em: <http://www.abraco.org.br/corros10.htm>
4. Nunes LP, Lobo ACO. (1990). Pintura industrial na proteção anticorrosiva. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
5. Merçon F, Guimarães PIC, Mainier FB. (2004). Corrosão: Um exemplo usual de fenômeno químico. Química Nova na Escola. 1 (19): 11-14.
6. Gentil V. (2003). Corrosão. 4ª. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
7. Arcellormittal do Brasil. Disponível em: http://www.arcelormittalinoxbrasil.com.br/port/arquivos/439Port_fin.pdf.
8. Colpaert H. (2008). Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. 3ª. ed. São Paulo: Blücher.
9. Bosquetti P, Silva AGS, Angeloni M, Farah AF, Maluf O, Sarni MIJ et al. (2014) Estudo da corrosão por “pites” em aços inoxidáveis aisi 439 com diferentes acabamentos superficiais. Revista Academus. 2 (1): 1-5.
10. Pinto EP, Garcia HL, Nascimento JVS. (2008). Identificação dos mecanismos de danos atuantes nos equipamentos da unidade de processamento de gás natural da Petrobras. Rio de Janeiro: Enegep.
11. Gardiner CP, Melchers RE. (2002). Corrosion of Mild Steel in Porous Media. Corrosion Science. 44: 2459-2478.
12. Bradford SA. (2000). Practical Handbook of Corrosion Control in Soils. Ohio: ASM.

13. Kim J, Kim Y. (2001). Cathodic Protection Criteria of Thermally Insulated Pipeline Buried in Soil. *Corrosion Science*. 43: 2011-2021.
14. Palmer JD. (1989). Environmental characteristics controlling the soil corrosion of ferrous piping. Philadelphia: American Society for Testing and Materials – ASM. p. 5-17.
15. Jesus SL. (2007). Estudo dos Processos de Corrosão de Aços API 5L X70 em Contato com Alguns dos Solos do Brasil [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo.
16. Santos D, Raminhos H, Costa M, Diamantino T et al. (2007). Performance of Conductive Pre-Primers Applied on Galvanized Steel Sheets for Automotive Bodies. **Sae World Congress & Exhibition**. 27 (1): 15-21.
17. Silveira L, Lima WQ. (2003). Um breve histórico conceitual da Automação Industrial e Redes para Automação Industrial. **PPgEE**. 1-3.

Possíveis riscos de acidentes com vazamentos na indústria do petróleo em plataformas petrolíferas em alto mar

Claudio Antonio Garcia ¹, Aldo Ramos Santos¹, Alvaro Luiz Diogo Reigada ¹

¹ Universidade Santa Cecília, Santos, SP.

email: claudioantgar@globo.com

Resumo : Este trabalho apresenta de forma simplificada comentários técnicos práticos e teóricos para os possíveis riscos de vazamentos na Indústria do Petróleo no seguimento do Pré Sal em plataformas offshore no litoral continental do território brasileiro, limitando-se ao limite territorial das 200 milhas marítimas, especificamente na Bacia de Santos em vários níveis de profundidades inserindo cenários diferenciados focados nas operações de armazenamento de transporte do óleo bruto prospectado do fundo do mar.

Palavras-chave: petróleo, contaminação ambiental, derramamento de petróleo, sinistros de abastecimento de petróleo.

Possible injury risks leaks oil platforms in the industry in oil on the high seas

Abstract: This paper presents a simplified manner practical and theoretical technical comments to the possible risks of leaks in the oil industry following the Pre-Salt in offshore platforms in the continental coast of Brazil, limited to the territorial boundary of 200 nautical miles, specifically in the Basin Santos at various levels of depth by inserting different scenarios focused on transport storage operations of crude oil prospected the seabed.

Key words: oil, environmental pollution, oil spills, oil supply claims.

Introdução

O petróleo e seus derivados vêm sendo utilizados desde 5000 anos a.C(Shan,2007)[1]. Heródoto, historiador grego do século V a.C.(485-420), mencionou que ele era transportado pelos rios como um “precioso produto comercial”. A “era da propulsão mecânica, iniciada em 1887, com a invenção dos motores á explosão, passou a utilizar a gasolina e o óleo diesel como combustível, da década de trinta até os dias atuais, a indústria do petróleo vem crescendo progressivamente. Foram descobertos novos campos petrolíferos, aperfeiçoadas as explorações submarinas, construídos super

petroleiros, inaugurados e ampliados terminais de abastecimento de petróleo e derivados, refinarias e construídos poli dutos de dimensão interestadual e internacional.

O Brasil se destaca dos outros países pela instalação de várias unidades de produção independentes em altas profundidades, limitando-se ao limite territorial das 200 milhas marítimas, iniciado pelas plataformas da Bacia de Campos, no litoral do Estado do Rio de Janeiro [2] e atualmente após a descoberta da camada do Pré Sal nas plataformas da Bacia de Santos, no litoral do Estado de São Paulo, com profundidades iniciais entre 500 a 1250 metros, alcançando atualmente as profundidades que cercam a 3000 metros de lamina de água. Contudo a indústria do petróleo está desenvolvendo novos métodos específicos visando o seu transporte, armazenamento, distribuição do óleo prospectado e seus derivados ali produzidos em unidades independentes, este desenvolvimento se dá tanto na área de *offshore* (atividades no mar) como também em *Onshore* (atividades em terras firmes)[4,5].

Mesmo com todo o avanço tecnológico desenvolvido e *Upstream* (Produção e Exploração) [2,4] em alto mar deste produto e seus principais derivados, tendo sua eficácia diferenciada em cada local prospectado, vem trazendo alguns malefícios á vida de muitos organismos aquáticos assim como a própria humanidade e principalmente ao meio ambiente.

Objetivo

Após os aspectos introdutórios o presente artigo tratará das possibilidades do aparecimento de possíveis falhas e ou rupturas enfocando um cenário que possibilita a ocorrência em algum período no processo da sua produção e exploração em águas profundas.

Material e Método

O material utilizado para descrever de forma resumida estes aspectos relacionados as possibilidades de ocorrência no surgimento de falhas no processo de produção e exploração do petróleo em águas profundas se remete a literatura especifica atuante e portais específicos ligados a área de petróleo e gás.

A metodologia desenvolvida e aplicada neste trabalho foi a de tomar ciência relativa a possíveis falhas que possibilitam a identificar nos documentos acessados as informações mais pertinentes que farão parte descritiva dos assuntos abordados junto ao tema proposto deste trabalho. Após a leitura, identificação , e formalização dos respectivos dados, serão agrupados fomentando uma mitigação resumida direcionada a que se relaciona direta no contexto do processos de prospecção, transferência e distribuição dos produtos de petróleo e seus derivados em relação as

plataformas Offshore [5] visando abastecimento de outros navios de transporte dos produtos para o continente junto aos terminais de recebimento dos mesmos em terra firme.

Resultado

O petróleo faz parte de grande parte da vida do ser humano nos dias atuais, acarretando desde a sua descoberta no século passado uma variedade e amplitude crescente nos impactos gerados não somente no processo de prospecção, transporte e armazenamento, em virtude deste particular ser muito amplo, permitimos focar em cenários da produção e prospecção e transporte propriamente dito.

A exploração deste produto [3] vem aumentando significativamente no território brasileiro principalmente após a descoberta da camada do Pré Sal, e no mundo em outras regiões do planeta, todas as empresas petrolíferas vem abrindo poços e mais poços no intuito do aumento da produção e dos lucros econômicos e não se sensibilizam na maioria das vezes nos fatores dos possíveis riscos de vazamentos, contaminação, explosão e de como estes eventos poderão atingir ao meio ambiente nas áreas circunvizinhas onde o mesmo está atuando de forma efetiva.

Este desenvolvimento estará sendo inserido sobre um aspecto básico, sabendo que no Brasil, como a maior parte da sua produção do óleo bruto se encontra em alto mar, iremos focar as informações sobre as atividades Offshore [2,4] sendo este cenário o de Operação de Armazenamento de Transporte do óleo. Esta operação Offshore é uma das mais importantes impulsionadas por forças físicas e ambientais atuando em toda a superfície dos cascos dos navios e afetada pela interação das linhas de sustentação e risers tendo sua importância junto ao escoamento da produção do petróleo; consistindo basicamente na transferência do óleo de uma embarcação adaptada para uma outra embarcação que recebe o produto prospectado e trabalhado com a responsabilidade de levar todo este volume transferido para o continente e desembarcá-lo em terminal de recebimento específico para este fim; sendo uma das operações mais usadas no seguimento Offshore, consideradas uma das mais complexas e arriscadas tecnicamente.

Por ser uma operação de transferência de produto podendo ser a longa distância e ou curta distância (existe procedimentos específicos para cada caso), utilizam-se de dois navios sendo as plataformas FPS e FPSO navios cargueiros transformados em unidades de fabricação e prospecção e os navios receptores (aliviadores) oferecem enormes riscos de contaminação da região em que ocorre a operação supra citada pois, esta transferência deste óleo é realizada por mangueiras de grande vazão e pressão [4,5].

As possibilidades de risco de acidentes nestas operações podem ocorrer através do rompimento de um dos dutos, sendo lançado todo o produto diretamente no mar; da colisão de duas

embarcações durante o referido processo de transferência, devido as condições do mar; resquícios do produto dentro dos tubos de transferência podendo contaminar a região caso caiam no mar em consequência aos procedimentos não realizados corretamente.

Os principais tipos de plataformas offshore [4,5] são: FPO (*Floating Production and Offloading*) são Unidades Flutuantes de Produção e Descarga; FPSO (*Floating Production, Storage and Offloading*) são Unidades Flutuantes de Produção, Armazenamento e Descarga; FPDSO (*Floating, Production, Drilling, Storage and Offloading*) são Unidades Flutuantes de Produção, Perfuração, Armazenamento e Descarga e FSU (*Floating Storage Unity*) são Unidades Flutuantes de Armazenamento, tendo a capacidade de processar em torno de 250 mil barris de petróleo por dia (1 barril = 156 litros), com produção associada de gás de aproximadamente entre 2 e 3 milhões de metros cúbicos por dia.

A partir do advento do crescimento da prospecção de petróleo em alto mar e conseqüentemente o acréscimo de inúmeros acidentes em várias plataformas de petróleo na costa brasileira a partir de 1978 foi criado no Estado de São Paulo, o Comitê de Defesa do Litoral pelo Decreto Estadual nº 1.762 de 22/06/1978, com o objetivo de coordenar a atuação das diversas entidades que cooperariam com a proteção do meio ambiente no litoral paulista, nas questões relacionadas à poluição por óleo no mar. De lá para cá, com o aumento da prospecção e a descoberta do Pré Sal principalmente no litoral paulista foram realizadas mudanças nas políticas públicas junto a Secretaria de Estado de Meio Ambiente [6,7], emanando novas diretrizes na PORTOBRAS – Portos Brasileiros [7,8], dando-se poder ao Ministério do Meio Ambiente por onde idealizaram inúmeros procedimentos, aspectos normativos relacionados as atividades de prospecção e transporte do petróleo no mar, atividades preventivas e corretivas de capacitação para atender aos derrames de óleo no mar, inauguração do Centro de Resposta à Emergências da Transpetro, em São Sebastião (SP), elaboração de normas específicas na aplicação de produtos dispersantes sendo uma das ultimas contribuições a idealização do Programa de Gerenciamento de Riscos dos Terminais e Dutos da Baixada Santista e Litoral Norte.

Discussão

Em relação aos aspectos comentados deveremos ter a exata noção das conseqüências das ações e procedimentos utilizados nos respectivos processos comentados visto que o risco está sempre presente nas operações citadas tendo em vista a periodicidade quase que diária em se realizar estes procedimentos operacionais. Deveremos repensar que estas operações Offshore [3,4,6] no litoral paulista estão muito distantes da costa brasileira sendo um outro fator agregador de muita

preocupação em função dos riscos que podem ocorrer junto ao meio ambiente e principalmente ao meio aquático da região, para tanto todos os envolvidos deverão repensar nas ações que deverão tomar quando da ocorrência destes riscos de acidentes pois, em sua essência eles são de grande monta.

Conclusão

Concluirmos que todo o processo de transferência e de transporte da produção de petróleo em alto mar é muito falho e complexo merecendo constante aprimoramento das técnicas e procedimentos em seu manuseio incluindo-se treinamento funcional a todos os envolvidos em seu processo, porém a humanidade observa aos inúmeros insucessos em relação a este tipo de ocorrência exigindo um padrão industrial sustentável agregando as novas tecnologias uma preocupação maior justamente nas atividades Offshore [2,3,4,5,6] , visando assim, a segurança e ao menor desperdício possível do petróleo prospectado sem causar danos ao meio ambiente de forma concreta. O petróleo é um dos elementos químicos mais perigosos para a vida marinha e este trabalho se refere a uma das muitas atividades Offshore, e qualquer tipo de vazamento surtirá um impacto muito grande na vida marinha e costeira de nosso litoral, prejudicando a região afetada pelo acidente e para a vida humana que está envolvida neste contexto inclusive de forma direta. Atualmente existe no nosso litoral um grande contingente de empresas estrangeiras operando no ramo de exploração e produção do petróleo e precisamos focar junto as mesmas as nossas preocupações em relação ao meio ambiente.

Referências bibliográficas

1. SHAN, Sonia – **A História do petróleo** - L&PM Editores, Porto Alegre, RS – ISBN – 978-85-254-1654-4 – 240 pags, 2007.
2. www.br.com.br/wps/portalconteudo/acompanhia/perfil – acesso em 29.08.2015
3. www.isiengenharia.com.br/curiosidades – acesso em 29.08.2015
4. www.petrobras.com.br/pt/nossasatividades/areasdeatuacao/exploracao-e-producao-de-petroleo-e-gas – acesso em 28.09.2015
5. www.clickmacae.com.br/tipos-de-plataformas- acesso em 29.08.2015
6. www.ambiente.sp.gov.br/legislacao – acesso em 08.09.2015
7. [www.planalto.gov.br/lei nº 6222 de 10 de julho de 1975](http://www.planalto.gov.br/lei/nº6222-de-10-de-julho-de-1975) – Criação da Empresas de Portos do Brasil S.A. – acesso em : 29.08.2015
8. [www.legis.senado.gov.br/decreto nº 76925 de 29 de dezembro de 1975](http://www.legis.senado.gov.br/decreto/nº76925-de-29-de-dezembro-de-1975) – Estatuto da Empresa de Portos do Brasil S.A. – acesso em 22.09.2015

A utilização da sequência Fibonacci na estatística de acidentes aeronáuticos

Alfredo Menquini ¹, Aldo Ramos Santos ¹, Deovaldo de Moraes Júnior¹.

¹UNISANTA - Universidade Santa Cecília, Santos, SP.

Email: Deovaldo@unisanta.br

Resumo: Este trabalho teve o objetivo de inserir uma nova ferramenta para análises de dados e com isso podendo contribuir para a prevenção de acidentes aéreos. O pensador italiano, Leonardo Fibonacci, foi um dos matemáticos mais brilhantes de todas as épocas, uma de suas descobertas foi a propriamente dita “sequência de Fibonacci”. Nela, através de uma sequência numérica simples, podem-se estabelecer relações já provadas, como o crescimento de algumas espécies de plantas, o crescimento humano, nas áreas de artes e arquitetura, entre outras. De uma maneira análoga, utilizar-se-á esse mesmo método, buscando aplicá-lo na prevenção de desastres aéreos, para prevenir e salvar vidas.

Palavras-chave: Sequência. Fibonacci. Desastres Aéreos.

Abstract: This work comes have the objective of insert a new tool for data analysis and contribute to the prevention of air accidents. The Italian thinker, Leonardo Fibonacci, was one of the most brilliant mathematicians of all times, one of his discoveries was the actual "Fibonacci sequence", in it, through a simple numerical sequence can establish relationships already proved, as the growth of some plant species, the growth of the human body, in art and architecture sectors. In a similar way, we will use this same method to apply in air safety to prevent and save lives.

Keywords: Sequence. Fibonacci. Air Crash.

Introdução

Há muita polêmica sobre a profusão de aparições da sequência de Fibonacci e do número áureo na natureza, na arquitetura e nas artes, dentre outras [1]. Essa polêmica não é infundada. Em grande parte dos casos difundidos (especialmente com relação às artes e à arquitetura), a suposta presença de números de Fibonacci ou do número áureo não resiste a uma análise mais profunda e cuidadosa. Por isso é muito importante pesar sempre a origem das informações divulgadas e a confiabilidade das fontes de onde foram retiradas [2].

Utilizando a técnica supracitada e com um software estatístico, será produzida uma estimativa para os próximos anos [3].

Materiais e Métodos

Material de pesquisa expositivo, constituído de literaturas, relatórios técnicos do CENIPA [4], com o intuito de promover a segurança de voo.

O método se baseia em expor o material de pesquisa em forma de trabalho científico, utilizando a sequência de Fibonacci e um software estatístico para ajudar a mitigar os acidentes aéreos em âmbito nacional [5].

Por fim montou-se projeções para os anos seguintes, tendo em vista que a porcentagem de acidentes em determinadas área da aviação geral segue a técnica utilizada para a pesquisa.

Resultados

As figuras de 1 a 5 mostram os números de acidentes por ano em aeronaves civis de matrícula nacional, separados por segmentos e tipos de acidentes e são adaptados com os níveis de Fibonacci, ou seja, 0%, 38,2%, 61,8% e 100%.

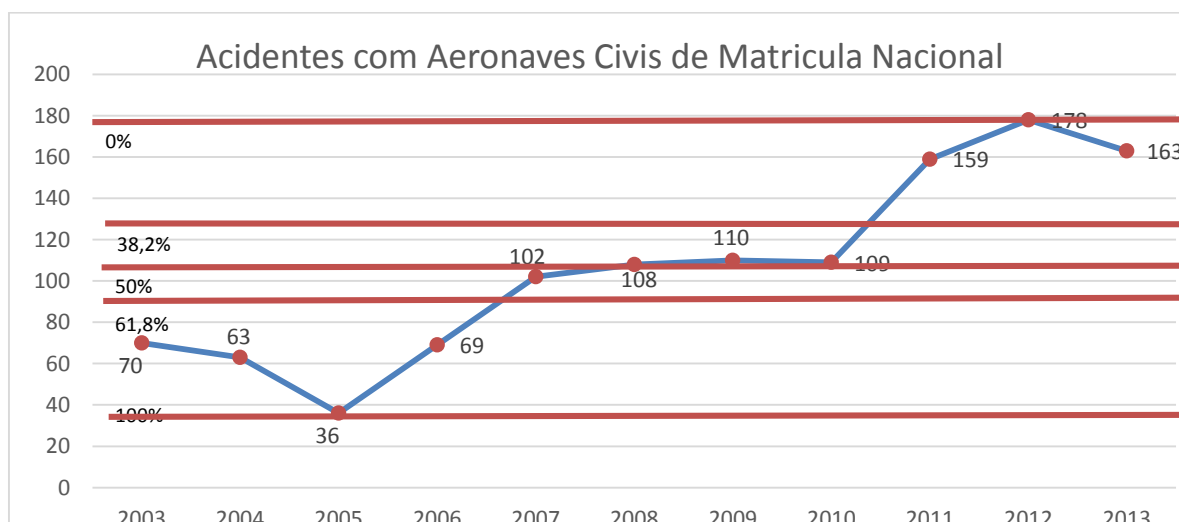


Figura 1 Fonte: CENIPA (Adaptado)

O gráfico dos acidente com aeronaves civil de matrículas nacionais acima, mostra um padrão de Fibonacci interessante, com a subida expressiva dos números, rompeu o nível de 61,8% e criou resistência no nível de 50% e após 2009, rompeu, fez um movimento clássico de volta para o nível, em 2010, e após, subiu até o nível de 0% em 2012. A tendência para os próximos anos é cair até o nível de 38,2%, o que representa 123 acidentes no ano com aeronaves civis de matrícula nacional.

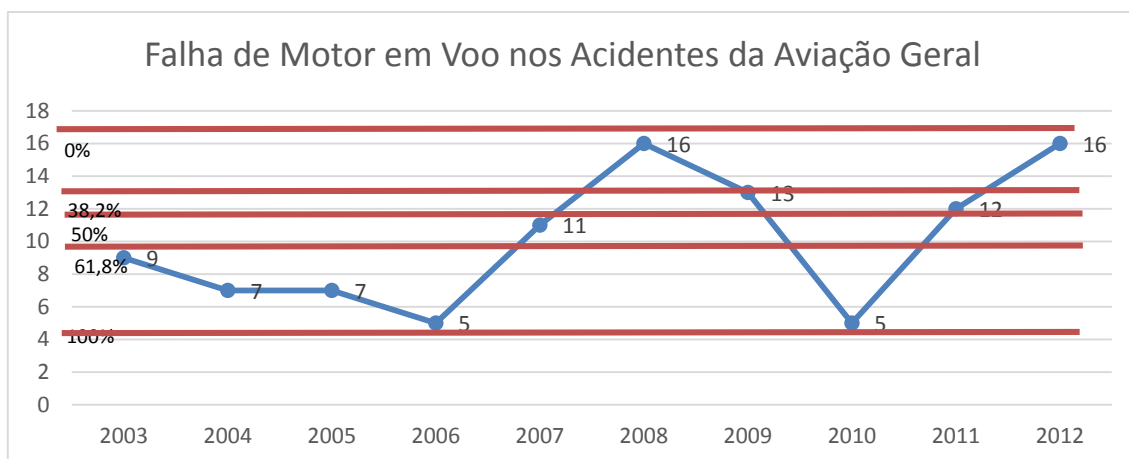


Figura 2 Fonte: CENIPA (Adaptado)

Pode-se analisar qualquer tipo de gráfico, como por exemplo, falhas de motor em voo. Em 2007 os eventos atingiram 50% do movimento, e em 2008, o pico máximo, voltou ao 38,2% em 2009 e caiu até o nível mínimo novamente, onde encontrou suporte e voltou a subir novamente. Para os próximos anos podemos esperar que os valores voltem inicialmente ao nível de 38,2%, porém se continuar crescendo, podemos projetar ao próximo nível, que seria 138,2%, ou seja, 20 eventos.

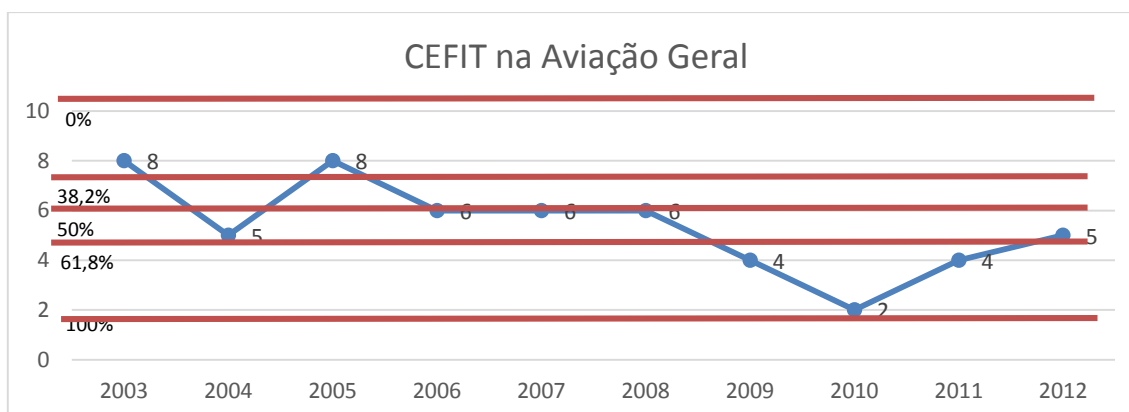


Figura 3. Fonte: CENIPA (Adaptado)

Exemplo clássico de como os dados respeitam os níveis de Fibonnaci está exemplificado nos dados de CEFIT, inicialmente de 2003 até 2004, caiu ao nível de 50% e após voltou ao nível de 0%, já no ano seguinte, caiu até 38,2% onde encontrou resistência por 3 anos e voltou a cair, tendo mínima em 2010. Logo após respeitou o nível de 61,8% e após 50%. A tendência para os próximos anos é atingir ou o nível de 38,2% ou 61,8%. Rompendo o nível de 38,2%, a tendência é acelerar para 0% novamente.

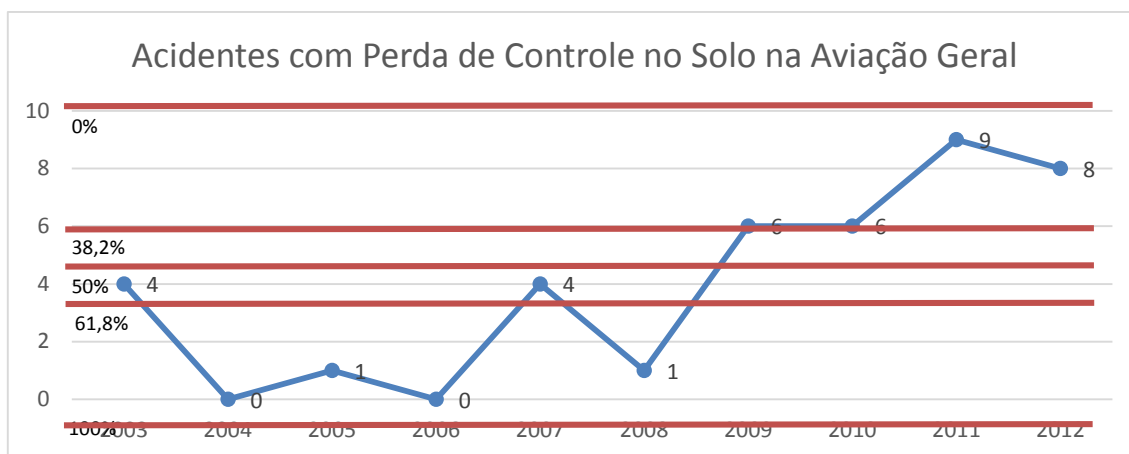


Figura 4. Fonte: CENIPA (Adaptado)

Perda de controle no solo é um ótimo exemplo de como os níveis de Fibonacci se comportam. Após ter rompido o nível de 38,2%, ficou por um ano no mesmo nível e subiu expressivamente até 0%. A tendência agora é voltar ao nível de 38,2%

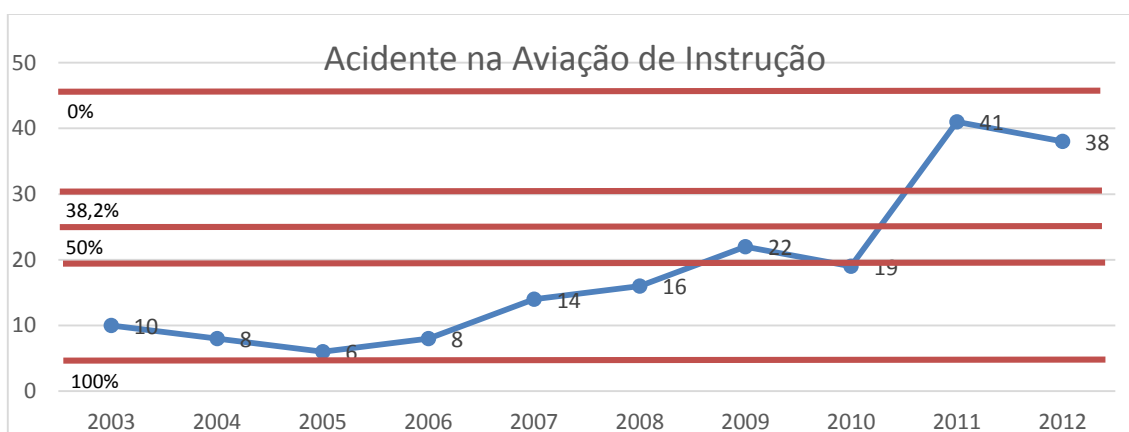


Figura 5. Fonte: CENIPA (Adaptado)

A importância do treinamento é fundamental na formação de novos pilotos. A instrução de voo vem crescendo a cada ano, e consequentemente, crescendo o número de eventos catastróficos. O interessante é que os níveis de Fibonacci também foram respeitados. A exemplo, temos o ano de 2009, que cravou o nível de 38,2%, retraiu ao 50% e após, buscou o nível de 0%. A tendência para os próximos anos é voltar ao 38,2%.

Discussão e Considerações Finais

Buscando novos horizontes, sempre temos que estar com a mente aberta para novas ideias e possibilidades, muitas vezes já conhecidas há muito tempo. Fibonacci é exatamente

isso, um padrão que rege todo nosso comportamento e nosso desenvolvimento e analisando os dados, sabemos que é possível utilizar a mesma metodologia em cima dos dados de acidentes aeronáuticos. Quando vemos que os valores passados sempre respeitam os níveis já estabelecidos, deixa ainda mais clara essa teoria e nos possibilita entender o que o número quer nos dizer.

Com esses dados apresentados, enfim, podemos nos antecipar aos eventos e desenvolver ferramentas de prevenção e agindo diretamente no foco do problema.

Referências Bibliográficas

1. Brousseau, A. Fibonacci Statistics in Conifers. The Fibonacci Quarterly, vol. 7.
2. Devlin, K. O Instinto Matemático. Editora Record, 2009.
3. Davis, T. A. Why Fibonacci Sequence for Palm Leaf Spirals? The Fibonacci Quarterly, vol. 9.
4. CENIPA - Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Disponível em: www.cenipa.aer.mil.br/. Acesso em: 10 março 2015.
5. G W Ryan; G. W., Rouse; J. L., Bursill, L. A. Quantitative Analysis of Sunflower Seed Packing. J. Theor.

Aplicabilidade da Extensometria na Análise Estrutural de Aeronaves

Alfredo Menquini ¹, Aldo Ramos Santos ¹, Deovaldo de Moraes Júnior ¹

¹Universidade Santa Cecília – UNISANTA, Santos-SP, Brasil

Email: Deovaldo@unisanta.br

Resumo: A indústria aeronáutica tem como um dos maiores desafios a integridade estrutural da aeronave, tendo em vista que os esforços de pouso e decolagem prejudicam muito mais do que no voo de cruzeiro. Uma falha na fuselagem pode acarretar em incidentes e acidentes, como o da Aloha Airlines em 28 de abril de 1988 com uma Boeing 737-200, onde um terço da parte superior foi destruída em pleno voo. O *strain gage* é uma ferramenta indispensável para analisar a integridade das estruturas metálicas, dessa forma melhorando a segurança do voo

Palavras-chave: Estrutura metálica, *Strain gage*

Extensometry applicability in Aircraft Structural Analysis

Abstract: The aviation industry is one of the biggest challenges the structural integrity of the aircraft, given that the landing and takeoff undermine efforts much more than in cruising flight . A flaw in the fuselage can lead to incidents and accidents , such as Aloha Airlines on April 28, 1988 with a Boeing 737-200 , where a third of the top was destroyed in flight . The strain gage is an indispensable tool for analyzing the integrity of metal structures , thus improving flight safety

Keywords: Metal structure, Strain gage

Introdução

A vida útil de uma aeronave não é dada somente pelo ano de fabricação da mesma, outros fatores influenciam ainda mais, por exemplo, as manutenções corretas em sua devidas horas de voo e o seu ciclo, que é a quantidade de pousos e decolagens que o avião já realizou, aeronaves que cruzam o oceano sofrem menos que outras que fazem “pernas” pequenas, como Rio de Janeiro para São Paulo, onde se fecha um ciclo em apenas 50 minutos.

De acordo com a NTSB (*National transportation safety board*), o Aloha Airlines, Flight 243, Boeing 737-200, N73711 near Muai, Hawaii de Abril de 1988, relatório final (NTSB Number: AAR-89-03) após 20 minutos de voo e atingido o nível de cruzeiro de 25000ft (FL025), a aeronave sofreu uma descompressão explosiva, motivada por uma fadiga do material, perdeu um terço da sua fuselagem superior em pleno voo.

As investigações levaram como o fator contribuinte de maior relevância a falta de manutenção preventiva dada pela empresa, levando em consideração que o Boeing 737-200 foi projetado para 75000 ciclos e no fatídico voo já estava com 89090 ciclos (Figura 1).

Os estudos para a avaliação da integridade estrutural em aeronaves é de extrema importância para garantir não só a segurança das pessoas bem como as condições de operação dos equipamentos, o uso do extensômetro é um método satisfatório sempre que as componentes das cargas são conhecidas tanto qualitativamente como quantitativamente.



Figura 1. Acidente Aloha Airlines. Fonte: <http://khon2.com/2014/05/09/aloha-airlines-pilot-describes-what-happened-when-roof-blew-off-plane>

O objetivo do presente trabalho foi o de mostrar o *strain gage* como uma ferramenta robusta para analisar a integridade das estruturas metálicas, aumentando os padrões de segurança do voo.

Material e Métodos

Material de pesquisa expositivo, constituído de literaturas, relatórios técnicos com o intuito de promover a segurança de voo.

O método se baseia em expor o material de pesquisa em forma de trabalho científico, utilizando *strain gage*. Nos finais dos anos 30, deu-se atenção a Charles Wheastone, onde apresentava seu circuito ponte. Este efeito é a mudança de resistência num condutor elétrico devido aos efeitos de tensão mecânica porém, muitos problemas ainda impediam a medição correta, Willian Thomson avançou a pesquisa anos seguintes, a mudança da resistência de um fio elétrico é muito pequena. Para as suas medições, Thomson utilizava um galvanômetro muito sensível, que não são adequados para a maioria das aplicações técnicas. Mesmo assim, a dificuldade ainda estava presente, pois o uso do galvanômetro só era eficaz para medições

estáticas, só foi possível superar estes problemas com o aparecimento de amplificadores eletrônicos (Figura 2).

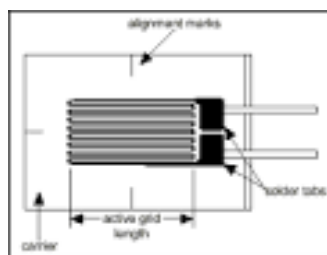


Figura 2. Arranjo utilizado por Willian Thomson.

Fonte: <https://www.google.com.br/search?q=strain+gage&espv>

Resultados e Discussão

Os materiais utilizados para a pesquisa demonstram que a utilização de *strain gage* é fundamental da prevenção de acidentes causados por fadiga de material em estruturas metálicas. Diversas partes da aeronave sofrem esforços, para cada uma delas o *strain gage* deve ser corretamente fixada, a asa por sua vez, a estrutura que mais sofre com as deformações em voo, tendo também a estrutura e o trem de pouso (Figura 3).

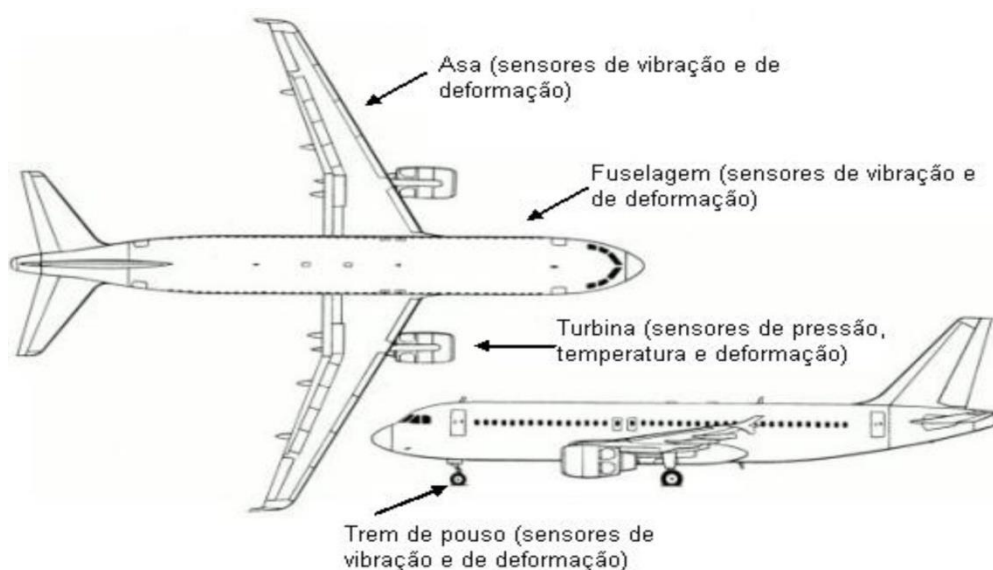


Figura 3. Estruturas que mais sofrem com as deformações em voo.

<https://www.google.com.br/search?q=strain+gage+na+asa+do+avião&espv>

Conclusões

A utilização da extensometria para analisar as estruturas da aeronave em diversos locais se torna realmente importante, para evitar acidentes e manter a manutenção da mesma.

A fim de garantir a segurança de voo, o uso da técnica *strain gage*, juntamente com outras técnicas de análises de estruturas e softwares humanos são fundamentais. Estudos e

técnicas deverão ser sempre aprimoradas a fim de buscar soluções para proteger o bem maior que é a vida.

Referências bibliográficas

<http://www.labee.ufsc.br/~luis/ecv4211/Apostilas/straingauges1.PDF> - acesso em 23/07/2014.

http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/MDAD-7WDHQX/mestrado_joao_vesao_e2.pdf?sequence=1 acesso em 28/09/2014.

<http://www.lem.ep.usp.br/pef5794/EXT-1.PDF> acesso em 03/07/2014.

<http://www.aloha.net/~icarus/> - acesso em 23/07/2014.

http://www.acad-ciencias.pt/wordpress/wp-content/uploads/2014/05/ptcastro_14_06_2007-final.pdf acesso em 23/07/2014.

<http://elmaxilab.com/definicao-abc/letra-a/aloha-airlines-flight-243.php> acesso em 20/07/2014.

<http://www.ufrgs.br/medterm/trabalhos/trabalhos-2008/Medicaopressaoasadeaviao.pdf> acesso em 13/08/2014.

***Solver*, um suplemento do EXCEL: Uma introdução do método como ferramenta de Apoio à gestão e otimização de processos**

Ricardo Reiff Guedes Pinto¹, Silvio Augusto Nunes¹, Maria Cristina Pereira Matos¹

¹Universidade Santa Cecília, UNISANTA, Santos-SP, Brasil.

Email: ricardoreiff@gmail.com

Resumo: O presente artigo tem por finalidade demonstrar uma ferramenta essencial para tomada de decisão na análise e planejamento de processos, geralmente aplicada em situações em que se deseja maximizar ou minimizar uma determinada função numérica que envolve inúmeras variáveis inserida em um contexto onde possam existir restrições. Assim, se estabeleceu como objeto de estudo, a aplicação de um suplemento do software *Microsoft* denominado *Solver*. Como objetivo geral, a pretensão foi analisar o uso da ferramenta para tomada de decisão em um processo de otimização de um determinado problema de produção. Para tanto, a metodologia adotada foi um estudo exploratório para demonstrar o uso da ferramenta, em uma situação adaptada e extraída da fonte [2]. Assim, este estudo permitiu observar que a utilização de um *software* deste porte, possibilita a um projetista, que o mesmo tome uma decisão assertivas e organizadas, e com isso, elabore um plano de ação em situações de maior complexidade e incerteza.

Palavras-chave: Otimização. Processo. Solver. Tomada de decisão.

***Solver*, an Excel add-in: An introduction of the method as support tool for management and process optimization**

Abstract: This article aims to demonstrate an essential tool for decision making in processes analysis and planning, usually applied in situations whose goal is to maximize or minimize a certain numerical function that involves many variables inserted in a context where there may be restrictions. Thus, the application of a Microsoft software add-in called Solver has been established as object of study. As a general goal, the intention was to analyze the use of the tool for making decision in an optimization process in a particular production problem. Therefore, the methodology adopted was an exploratory study to demonstrate the use of the tool in an adapted and extracted from the source situation [2]. This study allowed to observe that the use of a software of this size enables a designer to make an assertive and organized decision in order to prepare an action plan in situations of greater complexity and uncertainty.

Keywords: Optimization. Process. Solver. Decision taking.

Introdução

Devido ao grande número de processos dentro de organizações, muitas são as variáveis envolvidas em um processo decisório.

Quando um tomador de decisão se vê diante de uma situação na qual uma decisão deve ser tomada entre uma série de alternativas conflitantes e concorrentes, duas opções básicas se apresentam: [1].

- Usar apenas a intuição gerencial baseada em experiências anteriores ou;
- Realizar um processo de modelagem da situação atual e realizar exaustivas simulações dos mais diversos cenários de maneira a estudar mais profundamente o problema.

Durante muito tempo a primeira alternativa era entendida como a mais viável, pois, não havia recursos computacionais como hoje em dia para resolução de problemas de grande complexidade. Na atualidade, com o advento da internet, um número cada vez maior de variáveis envolvidas em situações organizacionais, tornou inviável para os tomadores de decisão, seja na área administrativa ou na área produtiva, construir um modelo matemático que represente a realidade e através do mesmo, enxergar uma solução viável.

Dessa forma, recomenda-se que as duas alternativas sejam usadas conjuntamente, melhorando ainda mais o processo de tomada de decisão [3].

Esta recomendação permite a reflexão de que a experiência do tomador de decisão e os recursos computacionais disponíveis nos dias atuais tornam-se recursos indispensáveis para uma decisão assertiva.

Objetivo

O presente estudo tem como objetivo demonstrar a aplicação de um suplemento do *software Excel* da *Microsoft (Solver)* como ferramenta computacional para auxiliar o tomador de decisão em problemas de otimização que envolva um grande número de variáveis de decisão.

Materiais e Métodos

Como procedimentos metodológicos do presente estudo, será utilizado um suplemento do *software Excel*, denominado *Solver*, que auxiliará na análise de otimização de processos de produção em uma fábrica de equipamentos industriais, através da minimização de custos considerando um grande número de variáveis, conforme descrito na fonte [2].

A empresa fabrica uma variedade de equipamentos industriais em um único local. A demanda esperada para um desses equipamentos durante os próximos quatro meses está explicita na tabela 1, com seus custos e a capacidade de produção desses itens.

Tabela 1. Demanda mensal de produção

	<i>Meses</i>			
	1	2	3	4
<i>Demanda</i>	420	580	310	540
<i>Custo de Produção</i>	49	45	46	47
<i>Capacidade de Produção</i>	500	520	450	550

A empresa estima gastar R\$1,50 por mês para cada unidade desses equipamentos estocados (estimado pela média entre o início e o fim do mês dos níveis do estoque). Atualmente, a fábrica possui 120 unidades estocadas para um determinado produto. A produção deve ser pelo menos 400 unidades por mês e também manter um estoque de segurança de pelo menos 50 unidades por mês. A Empresa quer determinar quanto fabricar de cada equipamento durante cada um dos quatro meses para atender às demandas ao menor custo. O objetivo do problema é determinar as restrições de Estoque, de Demanda e de Produção e através do Solver determinar o menor custo da produção².

Definição das variáveis

X_1 = número de unidades produzidas mês 1
 X_2 = número de unidades produzidas mês 2
 X_3 = número de unidades produzidas mês 3
 X_4 = número de unidades produzidas mês 4

Definição Modelo Matemático

Determinação das restrições de estoque

- Estoque mês 1 $\rightarrow X_1 \geq 350$ (1)
 Estoque mês 2 $\rightarrow X_1 + X_2 \geq 930$ (2)
 Estoque mês 3 $\rightarrow X_1 + X_2 + X_3 \geq 1240$ (3)
 Estoque mês 4 $\rightarrow X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \geq 1780$ (4)

Determinação da Função Objetivo

$$\sum_{j=1}^n C_j X_j \text{ Sujeito às restrições: } \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j \geq b, \text{ (para } i = 1, 2, 3, \dots, m) \text{ e } X_1, X_2, \dots, X_n \geq 0 \quad (5)$$

Abaixo é demonstrado em uma planilha no *Excel*, como foram dispostos os dados iniciais apresentados pelo problema sendo está é a primeira fase para resolução com o uso da ferramenta.

	A	B	C	D	E
1					
2	Meses	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4
3	Estoque inicial (si)	120	-300	-880	-1190
4	Unidades produzidas				
5	Qtde demandada	420	580	310	540
6	Estoque final	-300	-880,00	-1190	-1730
7	Produção mínima	400	400	400	400
8	Produção máxima	500	520	450	550
9	Estoque mínimo	50	50	50	50
10	Função Objetivo				
11	Custo unitário de Produção	R\$ 49,00	R\$ 45,00	R\$ 46,00	R\$ 47,00
12	Custo unitário de estocagem	R\$ 1,50	R\$ 1,50	R\$ 1,50	R\$ 1,50
13	Custo total de produção	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
14	Custo total de estocagem	-R\$ 135,00	-R\$ 885,00	-R\$ 1.552,50	-R\$ 2.190,00
15	Mínimo Custo =		-R\$ 4.762,50		

Com os dados inseridos na planilha, inicia-se a fase de implementação dos parâmetros do Solver.

Discussão dos resultados

Após executado, o software devolve os resultados obtidos nas células designadas para cada variável do problema de acordo com a figura 2. Pode-se observar esse resultado nas células B4 (produção do mês 1), C4 (produção do mês 2), D4 (produção do mês 3), E4 (produção do mês 4) e o valor da produção minimizado (B15). Com a resolução do problema, o software ainda disponibiliza três relatórios que serve de suporte ao tomador de decisão.

A tomada de decisão pode ser vista como um processo que visa identificar problemas ou até uma possível oportunidade em um processo [1].

	A	B	C	D	E
1					
2	Meses	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4
3	Estoque inicial (si)	120	110	50	140
4	Unidades produzidas	410	520	400	450
5	Qtde demandada	420	580	310	540
6	Estoque final	110	50,00	140	50
7	Produção mínima	400	400	400	400
8	Produção máxima	500	520	450	550
9	Estoque mínimo	50	50	50	50
10	Função Objetivo				
11	Custo unitário de Produção	R\$ 49,00	R\$ 45,00	R\$ 46,00	R\$ 47,00
12	Custo unitário de estocagem	R\$ 1,50	R\$ 1,50	R\$ 1,50	R\$ 1,50
13	Custo total de produção	R\$ 20.090,00	R\$ 23.400,00	R\$ 18.400,00	R\$ 21.150,00
14	Custo total de estocagem	R\$ 172,50	R\$ 120,00	R\$ 142,50	R\$ 142,50
15	Mínimo Custo =		R\$ 83.617,50		

Figura 2 – Planilha com resultados.

Relatório de Limites

Apesar dos resultados serem demonstrados na planilha principal, o relatório de sensibilidade possibilita uma visão mais organizada da solução do problema onde é identificado o valor da função objetivo além das produções mensais.

Relatório de Resposta

No relatório de resposta, além dos valores ótimos da função e das variáveis, podem-se observar as informações dos valores dos recursos utilizados e suas respectivas folgas. Na coluna *STATUS*, observa-se a informação “agrupar” e “sem agrupar”, que indicam se há ou não sobras nas restrições (“agrupar”: não há sobras e “sem agrupar”: há sobras).

Relatório de Sensibilidade

No relatório de sensibilidade, constam as informações dos limites superior e inferior dos coeficientes da função objetivo que não alteram a solução ótima. Outra informação importante demonstrada nesse relatório refere-se à coluna ‘Preço sombra’, onde é informado o valor do custo para aquisição de mais uma unidade de um determinado item de estoque [3].

Conclusão

Diversas são as vantagens que podem ser elencadas quando um tomador de decisão se utiliza de uma Ferramenta de Otimização, principalmente se a quantidade de variáveis envolvidas em um determinado problema é consideravelmente grande. A ferramenta objeto de estudo do presente trabalho, estratificou-se como eficiente, pois, ficou evidente que os modelos matemáticos forçam os decisores a tornarem explícitos seus objetivos. Além disso, os modelos forçam a identificação e o armazenamento de diferentes decisões que influenciam os objetivos. Sendo assim, o Solver pode ser indicado como uma ferramenta consistente para avaliação e conclusão de um problema de otimização, pois contribuirá de forma contundente nas tomadas de decisões.

Referências Bibliográficas

1. Lachtermacher, Gerson, **Pesquisa operacional na tomada de decisão**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.
2. Caldeira, Andre Machado, *et all*. **Métodos quantitativos com excel**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
3. Pizzolato, Nelio D; Gandolpho, André A. **Técnicas de otimização** – Rio de Janeiro: LTC, 2010.

Análise de corrosão por Pite em Placa de Troca Térmica de material Austenítico de um Trocador de Calor

Leonardo Peres de Souza¹ Marcos Tadeu T. Pacheco^{1,2}

¹ Universidade Santa Cecília, Santos, SP, Brasil

² Instituto de Engenharia Biomédica, Universidade Camilo Castelo Branco, São José dos Campos, SP

E-mail: leonardo.peres.eng@hotmail.com

Resumo: Estudo realizado para caracterizar a corrosão por pite localizado em placas de troca térmica de um trocador de calor de uma unidade de processo, resfriado por água de torre de resfriamento sem tratamento químico para eliminação de impureza na sua composição química. A caracterização do dano ocorreu após a remoção de amostras nos pontos previamente identificados através de ensaio não destrutivo de líquido penetrante, para análise química através de Espectrometria Óptica para identificação correta da liga e de seus componentes e comparação com o indicado em normas de fabricação de chapas. Foram realizados ensaios metalográficos, para caracterização e dimensionamento superficial do pite, para posterior análise micrográfica na seção transversal do dano. Com essas análises metalográficas do material em conjunto com a análise química dos componentes da água de resfriamento que circulam nas chapas de troca térmica pode-se observar a devida caracterização da corrosão por pite pela elevada oscilação de cloretos em um período de operação do equipamento, promovendo a corrosão eletroquímica por pite.

Palavras Chave: Corrosão por Pites, Aços Austeníticos, Corrosão Eletroquímica

Analysis Pitting Corrosion Thermal Exchange Plate of Austenitic Material of a Thermal Exchanger

Abstract: A study carried out to characterize the pitting located in heat transfer plates of a heat exchanger of a process unit, cooled by cooling tower water without chemical treatment for eliminating impurities in chemical composition. The characterization of the damage occurred after the removal of samples in previously identified points using non-destructive test penetrant, for chemical analysis by spectrometry optics for correct identification of alloy and its components and compared to the indicated plates manufacturing standards. Metallographic tests were performed for characterization and sizing of surface pitting for later micrographic analysis in the cross section of the damage. With these metallographic analysis of the material together with the chemical analysis of the cooling water of the components circulating in the heat exchange plates can observe proper characterization of pitting corrosion by the high oscillation chlorides in a device operating period, promoting the electrochemical pitting corrosion.

Introdução

Os Trocadores de placa foram introduzidos comercialmente na década de 30 para atender às exigências de higiene e limpeza nas indústrias alimentícias e farmacêuticas. Contínuos aperfeiçoamentos tecnológicos tornaram esses equipamentos extensamente

empregados em diversos processos de troca térmica entre líquidos com pressões e temperaturas moderadas (até 1,5 MPa e 150 °C) quando se deseja alta eficiência térmica [1].

Esses equipamentos são construídos com placas de troca térmica feitos com aços austeníticos que servem como superfícies de transferência de calor. Estas placas são dispostas entre cabeçotes de chapas mais espessas, comprimidos por estojos de fixação e selados através de anéis de vedação (Figura 1). Essas chapas são facilmente limpas e substituídas, sendo entre elas, por seus estreitos canais, escoados fluidos a serem resfriados trocando calor através de finas chapas metálicas.

Com o aumento de sua aplicação foram sendo observados danos nessas chapas, atribuídos principalmente à qualidade e composição química dos fluidos transportados por seus estreitos canais. O dano mais severo, a corrosão por pite, causa a perfuração de pontos localizados nessas chapas de troca térmica.

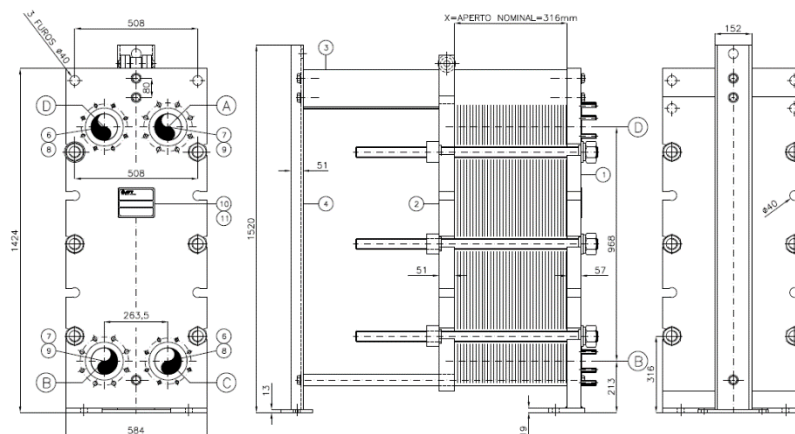


Fig. 1: Detalhamento das dimensões do Trocador de Calor [10]

O artigo tem por finalidade caracterizar a corrosão nas placas de troca térmica de um trocador de calor, de aço austenítico, por meio de ensaios metalográficos e de espectrometria óptica para análise e comparação com a especificada no projeto do equipamento.

Métodos e Materiais

Para análise desse dano foi realizado um ensaio não destrutivo com líquido penetrante (Fig.2) em toda a extensão das placas para indicação da região com o dano.



Fig. 2: Vista da identificação do dano após ensaio com Líquido Penetrante.

A amostra removida da placa de troca térmica do equipamento foi colocada em um aparelho do tipo Espectrometro Óptico de modelo Spectromaxx com repetibilidade de 0,77% e tendência 4% com 2 repetições nessa mesma amostra indicando valores próximos conforme observado na Tabela 01.

Propriedade	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo
1º Analise	0,021	0,5	1,86	0,018	0,007	17,08	10,11	2,08
2º Analise	0,025	0,48	1,52	0,026	0,004	16,94	10,31	2,08

Tabela 1 – Resultados das porcentagens das propriedades do material analisado

Foi analisada a amostra sem preparação, sendo preservadas suas características iniciais, observada através do microscópio estéreo do tipo TNE 10T com ampliação entre 10x e 40x, Figura 3, para caracterização da corrosão por pite. Com a caracterização do dano observada microscopicamente, teve início seu preparo para análise metalográfica, sendo seccionado transversalmente ao dano, com auxílio de um disco de desbaste para embutimento da amostra a quente com resina acrílica transparente (Metil Metacrilato) a temperatura de 165°C com pressão de 17Mpa durante 6 minutos, resfriada a 75°C durante 7 minutos [03]. Com a amostra embutida teve início a preparação da face transversal do dano para sua análise, utilizando lixas com granulação de 100 a 220 em uma politriz até o polimento geral da seção transversal a ser amostrada, sendo direcionada ao microscópio óptico com aumento de 100x para avaliação do pite na seção transversal seccionada.

Foi executado o ataque químico com reagente de formulação de 200ml de HNO₃ e 60ml HCL de acordo com a tabela 3 e reagente 12 da norma ASTM E-407, sendo direcionada ao

microscópio ótico TNM 07PL para análise de sua microestrutura, com aumento de imagens de 100X a 200X, sendo evidenciado o dano e suas características microestruturais, caracterizando a corrosão por pite [4]. Foi observada uma linha central linear na extensão de toda a região analisada, caracterizando segregação em material austenítico em degraus.

Para análise dos contornos de grão e suas características físicas na região da corrosão foi utilizado um aumento de 100x no microscópio óptico, sendo observada perda de material desordenada, estando em algumas regiões transgranulares e em outras intergranulares, conforme Figura 5b).

Foram retiradas amostras semanais da água de resfriamento do equipamento para análise de sua composição físico-química durante o período onde foi observada a falha nas placas de troca térmica desse trocador em operação, que foram encaminhadas ao laboratório para análises físico-químicas e bacteriológicas com a respectiva emissão de laudos segundo Portaria 2914, NTA 60, Conama 357 e 430, Decreto 8.468.

Resultados e Discussão

Através do ensaio não destrutivo realizado em toda área superficial das placas de troca térmica pode-se observar regiões com descontinuidades passantes, através de indicações circulares de pequenos diâmetros localizados. Com isso, foi possível o início da análise da corrosão, a identificação do ponto na placa de troca térmica, e determinação da região a ser analisada para sua caracterização, conforme figura 2.

A amostra que continha o dano foi avaliada em um microscópio estéreo com ampliação entre 10 e 40x, antes da preparação para embutimento e ataque químico, sendo identificado no primeiro momento a corrosão localizada, caracterizando o dano como corrosão por pite, relativamente rasa quando visto pela superfície, com dimensões máximas de aproximadamente 0,5mm x 0,12mm.

Com essa mesma técnica foi possível dimensionar o dano superficial.

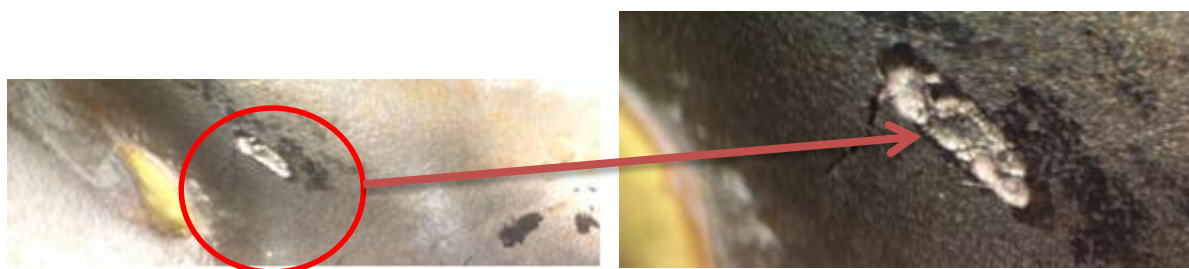


Fig. 3: Vista da superfície com dano, analisada através de um microscópio estéreo com ampliação de 10x e 40x, respectivamente, antes da preparação para análise metalográfica.

Após preparação com corte de sua seção transversal, polimento, embutimento e ataque químico, a amostra foi analisada micrograficamente, sendo observada dimensão máxima de 0,2mm de diâmetro que apresentou profundidade de 0,3mm no ponto seccionalmente analisado pelo ensaio metalográfico, podendo ter perfurado a chapa se observado em outras seções.



Fig. 4: Vista da seção transversal do pite para caracterização do dano e dimensionamento

No exame micrográfico foi possível identificar que a chapa apresenta microestrutura austenítica em degraus, ou seja, quase não há presença de carbonetos nos contornos de grão. Também foram detectados sulfetos alongados e outras indicações que tenderiam a diminuir a resistência do material a corrosão por pites. De modo geral, a microestrutura austenítica apresenta grãos bem definidos praticamente sem deformações plásticas.

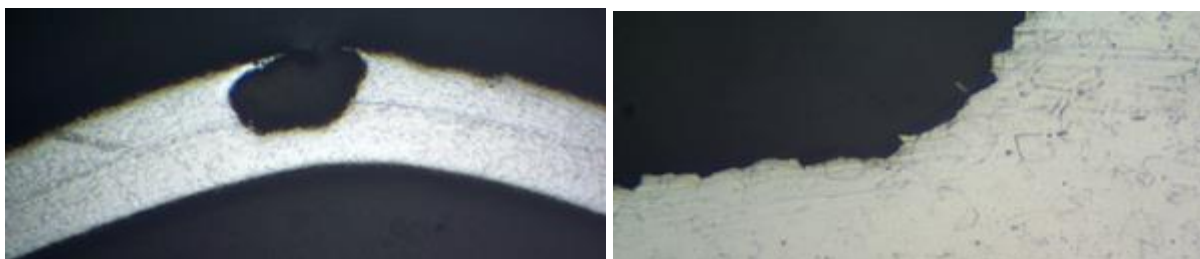


Fig. 5a) e 5b): Vista da seção transversal do pite após ataque químico observando microestrutura austenítica em degraus com leve segregação central e identificando a borda do pite observando a corrosão tanto intergranular quanto a transgranular.

A composição química da chapa observada pelo Epectrômetro Óptico que caracterizou o material com AISI 316L, indica a presença de 2,08% de molibidênio conforme tabela 1, a recomendação de molibidênio está entre 2% a 3% [5], o que tende a melhorar o desempenho do material a esse tipo de corrosão, que em combinação com o cromo é muito eficiente na estabilização da camada passiva quanto à presença de cloretos, tornando eficaz sua resistência quanto à corrosão para concentrações baixas de cloreto.

Outro ponto característico do mecanismo de dano observado é sua condição de corrosão intergranular e transgranular, (Fig.5b)), corroendo de forma não sistêmica pela diferença de potencial eletroquímico do poço do pite [8]. À medida que o pite aumenta sua densidade, a

concentração iônica na solução da poça do pite aumenta, chegando muitas vezes a condições de supersaturação. Sob essas condições, a taxa de crescimento pite é limitada pelo transporte de massa para fora do poço [6].

Na análise química da água de resfriamento realizada durante o período em que foi evidenciado o problema com o equipamento, pode-se observar uma grande variação na água de resfriamento quanto à presença de Cloretos, conforme gráfico 1, caracterizando assim o dano por completo, pois o cloreto tem uma capacidade aniônica relativamente de pequena influência e alta difusividade, sendo que, com a presença de grandes quantidades desse componente e de agentes oxidantes como oxigênio, tem-se interferência prejudicial na passivação do material austenítico.

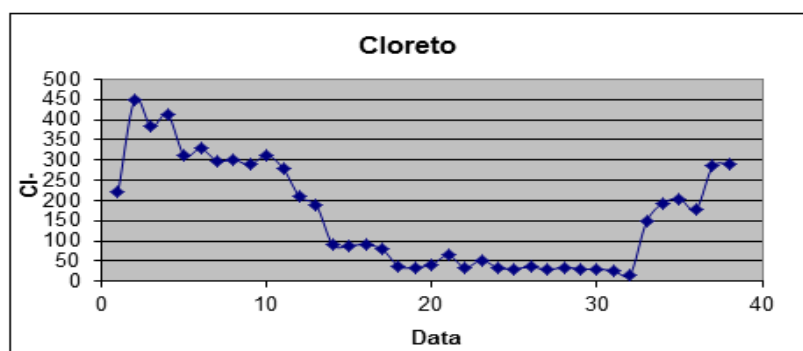


Gráfico 1 – Identificação de ppm de Cl- durante o período de 13/06/2014 a 23/10/2014.

Em resumo, a resistência a corrosão de um material está relacionada a formação de um filme passivo que protege toda a superfície metálica. O processo de corrosão se iniciou no momento em que ocorreu a quebra dessa passividade devido a ação de íons agressivos provocados pela alta concentração de cloreto da água utilizada no trocador para eficiência da troca térmica. Essa quebra da passividade foi seguida pela formação de uma célula eletrolítica onde o ânodo é uma pequena área de metal ativo, e o cátodo é toda a área do material passivo. A diferença de potencial dessa célula ativa-passiva conduz um elevado fluxo de corrente com rápida corrosão na pequena área do ânodo [7].

Conclusão

Através das análises dos resultados obtidos nos ensaios realizados da amostra do material da placa de troca térmica quanto suas propriedades físico-químicas, foi caracterizado o material A240-316L, conforme especificado no projeto do equipamento, eliminando a hipótese de material fora de especificação. Com a análise metalográfica, pode-se observar a caracterização da corrosão por pite e obtenção das dimensões da poça do pite, que em conjunto

com a análise química dos componentes da água de refrigeração, que apresentou elevações no teor de cloretos, pode-se observar a corrosão eletroquímica por pite localizado promovida pela desagregação localizada, resultando em dissolução acelerada do metal subjacente.

Referências bibliográficas

1. Jorge A. W. Gut e José M. Pinto; Dep. de Eng. Química - Universidade de São Paulo; Conhecendo os trocadores de calor de placas.
2. Izabela Ferreira Girão; Centro Universitario da FEI; Projeto Caracterização da Resistencia a corrosão por pite em aço após soldagem.
3. Norma ASTM A751, edição 11.
4. Norma ASTM G-46, edição 94 R2005
5. Corrosion was published in 1987 as Volume 13 of the 9th Edition Metals Handbook
6. G. S. Frankel; Pitting Corrosion of Metals A Review of the Critical Factors; Journal of the Electrochemical Society, Vol. 145, No. 6, 1998, pp. 2186-2198.
7. ASM Metals Handbook, vol.IX.
8. P. Marcus. Université Pierre et Marie Curie. Localized corrosion (pitting): A model of passivity breakdown including the role of the oxide layer nanostructure. Corrosion Science, 2008.
9. J. Piter Ault. Statistical Analysis of Pitting Corrosion in Condenser Tubes. ASTM STP 1300, American Society for Testing and Materials, 1997.
10. Arranjo de placas e dimensões gerais do intercambiador de calor LR-405, desenho nº SP 1/15581-B, aprovado em 17/10/2006 – APV South America.

Influência do Tratamento Térmico nas Dimensões Finais de Peças Usinadas por Eletroerosão por Penetração

Daniel Alves Sodré¹, Eduardo Tramontina¹, Marcos Tadeu Tavares Pacheco¹,
Willy Ank de Moraes¹

¹Universidade Santa Cecília (UNISANTA), Programa de Pós-Graduação - PPGEMec

E-mail: danielsodre@uol.com.br

Resumo: O processo de eletroerosão por penetração permite a usinagem de componentes metálicos nas mais variadas condições de tratamento termo mecânico e durezas. Entretanto, as tabelas e fórmulas tecnológicas empregadas para a execução deste processo não consideram essas distintas condições do material com uma variável. Desta forma, este trabalho objetivou avaliar a influência dimensional na usinagem via eletroerosão por penetração em componentes com e sem tratamento térmico de têmpera seguida de revenimento. Foram avaliadas amostras de aços ferramenta largamente empregados na indústria, representados pelas normas ABNT NM 122 Graus D6 e O1 e ABNT NM 87 Grau 1045. Observou-se uma variação dimensional de 20µm entre as amostras.

Palavras-chave: Eletroerosão por Penetração, Usinagem, Tratamento Térmico.

Influence of Heat Treatment in the Final Dimensions Machined Parts Electrical Discharge by Penetration

Abstract: The process of electrical discharge machining (EDM) by penetration, allows manufacture metallic parts in various conditions of thermal treatment and hardness. However, the tables and technological formulas used to implement this process do not consider these different conditions of the material as a variable. Thus, this study aimed to evaluate the dimensional influence on machining components by EDM with and without heat treatment by quenching followed by tempering. It were evaluated industrial largely used tools steels, represent by the standards ABNT NM 122 Grades D6 and O1, and ABNT NM 87 Grade 1045. It was observed a dimensional variation between samples of 20µm.

Keywords: EDM by penetration, Machining, Heat Treatment.

Introdução

O processo de usinagem por descargas elétricas (*Electrical Discharge Machining - Machining - EDM*) ou eletroerosão por penetração é muito utilizado na indústria de ferramentaria para construção de moldes e matrizes de geometrias complexas, cuja usinagem pelos processos convencionais não seria viável [1-2]. Esses componentes, fabricados pelo processo de EDM, são ferramentas utilizadas na confecção dos mais variados tipos de produtos, desde peças plásticas que compõem um telefone celular até as complexas partes estampadas em aço dos veículos [4].

As tolerâncias dimensionais necessárias para este tipo de usinagem podem chegar à casa dos milésimos de milímetros ($1\mu\text{m}$), em função da precisão imposta pelo projeto [3]. Esta precisão, obtida durante a usinagem dos moldes, garantirá o perfeito funcionamento de matrizes de conformação (estampos) e a obtenção da qualidade final necessária ao produto.

Durante a usinagem, a garantia de parâmetros como precisão dimensional, rugosidade superficial, tolerância de forma e posição depende, entre outras coisas, do regime de trabalho adotado pelo operador do equipamento de usinagem, que no caso do EDM é função do tipo de material da peça e do eletrodo ferramenta. De acordo com a teoria de eletroerosão, as propriedades mecânicas da peça e do eletrodo ferramenta, têm pouca influência no desempenho do processo, ao contrário do que ocorre com as propriedades físicas, tais como, condutividade térmica e elétrica, a expansão térmica, a temperatura de fusão e de ebulição, que influenciam profundamente no processo [5].

Para definir os parâmetros de usinagem, ou seja, tempo de impulso, tempo de pausa e a amperagem adequados em uma máquina EDM são utilizadas tabelas tecnológicas fornecidas pelos fabricantes das máquinas [6]. Entretanto tais tabelas definem apenas os materiais usados como eletrodo ferramenta, cobre ou grafite, e da peça a ser erodida, por exemplo, um dos diversos tipos de aços. Quanto ao material a ser erodido, as tabelas não especificam a condição de tratamento térmico ao qual a peça foi submetida, tampouco a dureza das mesmas. Assim sendo, o foco deste trabalho foi identificar a influencia do tratamento térmico (têmpera e revenimento) nas dimensões finais de peças usinadas pelo processo de eletroerosão.

Materiais e métodos

Os experimentos foram efetuados em uma máquina de eletroerosão por penetração (EDM) marca Eletro modelo ZNC 400, ilustrada na Figura 1. Como fluído dielétrico foi empregado um óleo composto a base de hidrocarbonetos recomendado pelo fabricante da

máquina. Foram usinados 6 eletrodos ferramentas cilíndricos em cobre eletrolítico com diâmetros de 12,7mm ($\frac{1}{2}$ polegada), conforme ilustrados na Figura 2. O desgaste foi efetuado pela variação mássica dos eletrodos, averiguada através de uma balança com precisão de 0,01 grama. As dimensões das amostras, após a usinagem, foram aferidas por uma máquina Tridimensional marca Tesa Micro-Hite [8], também ilustrada na Figura 1.

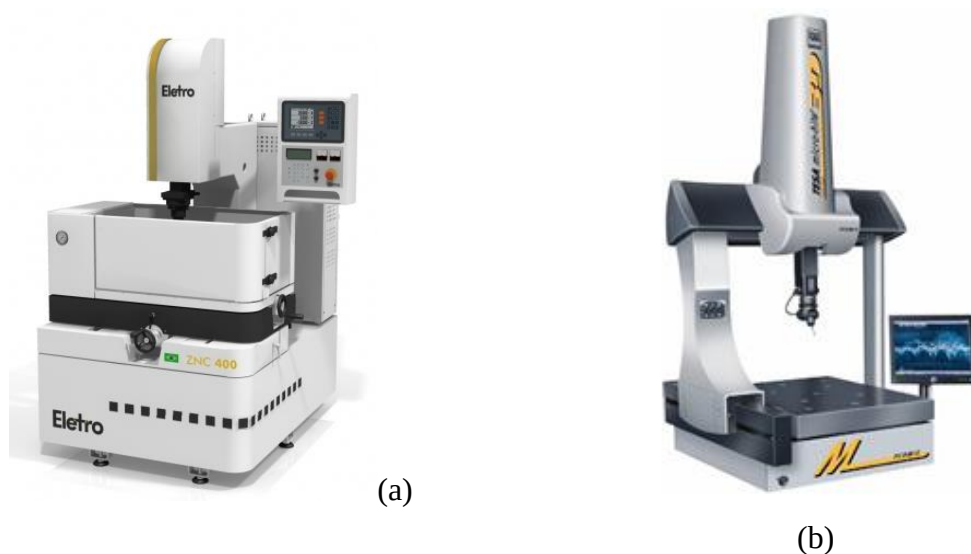


Figura 1 – Equipamentos empregados neste trabalho: (a) máquina de eletroerosão Eletro Modelo ZNC 400 [7] e (b) máquina de medições tridimensionais Tesa Micro-Hite [8].

Empregaram-se 3 duplas de corpos de prova (CPs) cilíndricos, obtidos de três aço para ferramentas: ABNT NM 122 grau D6 [9], ABNT NM 122 grau O1 [9] e ABNT NM 87 grau 1045 [10]. Um CP de cada aço foi temperado e revenido e o outro foi empregado na condição do material como fornecido, conforme ilustrado na Figura 2.

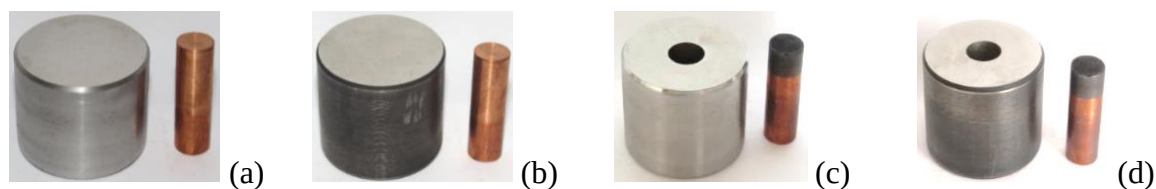


Figura 2 – Amostras de aço ABNT NM 122 Grau D6 [9] e do eletrodo ferramenta antes e depois da usinagem: (a) condição não tratado e não usinado; (b) condição tratado e não usinado; (c) condição não tratado e usinado e (d) condição tratado e usinado.

Tabela 1 – Dados coletados das amostras de aço e dos eletrodos ferramenta antes da usinagem.

Dados das amostras de aço ABNT NM 122[9] e NM 87[11]					Dados dos eletrodos ferramenta		
Nº	Dimensões (mm)	Aço	Condição	Dureza (HRC)	Nº	Diâmetro (mm)	Peso médio (g)
1	Diâmetro: 45 Altura: 32	D6 [9]	Tratado	59 a 61	1	12,704	39,66
2			Como Receb.	< 20	2	12,703	40,33
3		1045 [10]	Tratado	55 a 58	3	12,704	39,33
4			Como Receb.	< 20	4	12,703	39,00
5		O1 [9]	Tratado	56 a 58	5	12,703	40,66
6			Como Receb.	< 20	6	12,702	39,33

Tabela 2 – Dados coletados das amostras de aço ABNT NM 122 [9] e NM 87 [11] após a usinagem.

#	Aço	Condição	Diâmetro do furo usinado (mm)	Diferença (µm)	Rugosidade (µm)	Tempo de usinagem (min.)
1	D6 [9]	Tratado	12,941	18	33	41
2		Como Receb.	12,959		34	43
3	1045 [10]	Tratado	12,924	18	32	40
4		Como Receb.	12,942		34	42
5	O1 [9]	Tratado	12,923	19	32	40
6		Como Receb.	12,942		33	43

Também foi possível observar, pelos dados obtidos e apresentados na Tabela 2, uma coerência dos valores de rugosidade e da taxa de remoção de material com os dados previstos pelo fabricante do equipamento (Figura 3).

Para garantir a precisão dimensional da peça, preparadores de uma máquina e eletroerosão têm como recurso a utilização de tabelas tecnológicas fornecidas pelos fabricantes e cálculos de medida final do eletrodo em função do *GAP* (G) da máquina. O *GAP* é a distância entre o eletrodo e a peça que, para o caso estudado e conforme a Figura 3, variou entre 67 a 124µm ($2GAP = 132$ a $284\mu\text{m}$).

Com relação as tabelas tecnológicas, segundo apontado por Amorim [4] é muito difícil obter na prática industrial as condições ótimas de usinagem e os mesmos resultados informados pelas tabelas tecnológicas fornecidas pelos fabricantes. Isso ocorre tanto pela complexidade na fabricação de moldes e matrizes quanto pela diferença entre os materiais efetivamente empregados na fabricação e aqueles que foram usados pelos fabricantes para a elaboração das tabelas tecnológicas de controle dos equipamentos de usinagem. O cálculo da medida final do eletrodo para o desbaste (M_{fd}) e para o acabamento (M_{fa}) é dado por [11-12]:

$$M_{fd} = M_n - (2GAP + 2r) + CS \quad (1)$$

$$M_{fa} = M_n - (2GAP + 2r) \quad (2)$$

Nestas fórmulas: “GAP” é a distância entre o eletrodo e a peça (no caso 284µm), “r” a rugosidade (no caso 34µm) e “CS” o coeficiente de segurança.

Tanto as fórmulas utilizadas para dimensionamento do eletrodo ferramenta, quanto as tabelas tecnológicas fornecidas pelos fabricantes não levam em conta o tratamento térmico das peças. Entretanto, observou-se durante os testes realizados que a medida final dos corpos de prova temperados e revenidos apresentaram uma variação próxima a 0,02mm em relação às peças sem tratamento. Esta variação dimensional pode ser justificada em função dos efeitos que as transformações de fases no estado sólido, ocorridas no tratamento térmico, têm sobre a microestrutura dos materiais (aços), afetando suas propriedades físicas [13-14].

Conclusões

Nos ensaios realizados pôde-se observar que o tratamento térmico influencia nas dimensões finais de peças usinadas pelo processo de eletroerosão. Esta variação pode afetar as dimensões finais de moldes e matrizes e conseqüentemente na qualidade final do produto. Também foi constatado que as tabelas técnicas e as fórmulas conhecidas, usadas para a regulação dos parâmetros de usinagem, não distinguem o tratamento térmico e a dureza das peças a serem usinadas.

Diante da evidência de que o eletrodo ferramenta usado em peças temperadas e revenidas não pode ter a mesma dimensão que os usados peças não temperadas, fica a possibilidade de um estudo futuro para a determinação de um coeficiente a ser incluído nas fórmulas de dimensionamento de eletrodos que corrija esta variação na medida final da peça.

Referências bibliográficas

1. LIMA R.Md. Utilização de Fluidos Dielétricos à Base de Óleos Vegetais na Usinagem. Dissertação de Mestrado. 2008: p. 104.
2. JOSHI A, KOTHIYA P. Investigating effects of process variables on MRR in EDM. International Journal on Theoretical and Applied Research in Mechanical Engineering (IJTARME). 2012: p. 6.
3. FERES F. Eletroerosão Possibilita Acabamentos Altamente Precisos. O mundo da Usinagem. 2010 março; 1(3).
4. AMORIM FL. Tecnologia de Eletroerosão por Penetração na Liga de Alumínio AMP 8000 e da Liga de CuBe para Ferramentas de Moldagem de Materiais Plásticos. 2002. Tese de Doutorado. 202: p. 156.
5. SANTOS RFd. Influência do Material da Peça e do Tratamento Térmico na Eletroerosão dos Aços AISI H13 e AISI D6. 2007. Tese de Mestrado. 2007: p. 122.

6. OLINIKI R. Influência da Combinação entre os Parâmetros de Usinagem por Eletroerosão na Integridade Superficial do Aço H13 Temperado e Revenido. 2009. Tese de Mestrado. 2009: p. 127.
7. ELETRO. Manual de Operação, Instalação e Manutenção. 2010. Apostila
8. HEXAGON METROLOGY. Micro Hite 3D – Máquina de Medição por Coordenada. Catálogo. 2015. Disponível em http://www.hexagonmetrology.com.br/TESA-Micro-Hite-3D_134.htm <Acesso em 21/09/2015>.
9. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 122-1: Aços ferramentas. Parte 1: Classificação, designação e composição química. Rio de Janeiro, 2004.
10. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 87: Aço carbono e ligados para construção mecânica - Designação e composição química. Rio de Janeiro, 2004.
11. SENAI S. Operador de Eletroerosão por Penetração. 2010. Apostila.
12. SANTOS I. Análise dos Parâmetros de Entrada na Eletroerosão por Penetração na Liga de Titânio TI-6AL-4V. Tese de Mestrado. 2010: p. 126.
13. ASKELAND DR, PHULÉ PP. Ciência e Engenharia dos Materiais. 1st ed. São Paulo: Cengage Learning; 2008.
14. REBECHI JG. Correlações Numéricas entre Taxas de Resfriamento, Microestrutura e Propriedades Mecânicas para o Tratamento Térmico dos Aços AISI/SAE 4140. Tese de Mestrado. 2011: p. 92.

A Norma Regulamentadora NR-12 sob a Ótica de Profissionais Ligados a Usinagem em Tornos e Fresadoras

Daniel Alves Sodré¹, Eduardo Tramontina¹, Willy Ank de Moraes¹

¹Universidade Santa Cecília (UNISANTA), Programa de Pós-Graduação PPGEMec

E-mail: danielsodre@uol.com.br

Resumo: A Norma Regulamentadora NR-12, voltada para a segurança no trabalho de máquinas e equipamentos, tem gerado grande discussão em torno de sua revisão realizada em dezembro de 2010. Entre os assuntos polêmicos está o rigor das exigências deste novo texto e a dificuldade de adequação do parque fabril brasileiro. Um dos seguimentos que deve se adequar a estas novas exigências é o setor metal mecânico. Operadores de tornos e fresadoras vêm se adaptando ao trabalho em equipamentos cheios de proteção que, em muitos casos dificultam seu acesso e sua visão da peça usinada. Este trabalho tem o objetivo de avaliar a opinião em relação à Norma Regulamentadora NR-12 de profissionais com experiência em tornos e fresadoras. Na primeira etapa, foi aplicado um questionário direcionado para alevantar informações sobre a percepção de alguns itens da norma. Em seguida, foi realizada uma entrevista com o objetivo de discutir as opiniões levantadas na fase de questionários.

Palavras chave: Norma Regulamentadora NR-12, Segurança no trabalho, Usinagem.

The Regulatory Standard NR-12 under the Linked Professional Optical Machining on lathes and milling machines

Abstract: The Regulatory Standard NR-12, focused on workplace safety at machinery and equipment, has generated much discussion around your review conducted in December 2010. Among the polemic issues there are the stringency of the requirements of the new text and the difficulty on adequacy of Brazilian industrial park. One of the segments that should suit these new requirements is the machining and metalworking industry. Operators of lathes and milling machines are adapting to work in full protective equipment that in many cases hinder their access and their vision of the workpiece. This study aims to assess the opinion with regard to Regulatory Standard NR-12 professionals with experience in lathes and milling machines. As first step, it was applied a questionnaire directed to evaluate information on perception of some items of the standard. Then interviews were applied in order to discuss the information raised in the questionnaire phase.

Keywords: Regulatory Standard NR-12, Safety at work, Machining.

Introdução

Atualmente muito se debate sobre a nova redação da Norma Regulamentadora NR 12 e a viabilidade da implementação de seus requisitos na totalidade. Este debate é basicamente encabeçado por representantes das empresas como a CNI (Confederação Nacional da Indústria) e a FIESP (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo), por representantes do MTE

(Ministério do Trabalho e Emprego) e pelos trabalhadores envolvidos na operação das máquinas e equipamentos - estes representados pelos seus respectivos sindicatos.

FIESP e a CNI [1], manifestam preocupação quanto ao rigor da revisão da NR12 alegando que a norma é detalhista, complexa, extremamente técnica além de que a adequação de algumas máquinas seria inexequível, inviável e em muitos casos representam um custo superior ao de aquisição de máquinas novas.

Segundo a CUT – Central Única dos Trabalhadores [2 – 3], os empresários fazem lobby junto ao Ministério do Trabalho e Emprego pela revogação e suspensão no novo texto da NR 12. A entidade alega que a os argumentos apresentados pelo patronato não tem fundamento e que as empresas estavam representadas na comissão que elaborou a revisão da norma.

Fato é que máquinas e equipamento causam acidentes e vem ao longo dos anos vitimando milhares de trabalhadores. De acordo com o Anuário Estatístico da Previdência Social de 2013 [4], foram registrados cerca 711,2 mil acidentes de trabalho sendo que 78,6%, são considerados acidentes típicos. As partes do corpo com maior incidência de ferimentos são dedos, mãos e pés com 30,5%, 8,7% e 7,6%, respectivamente.

Dos seguimentos industriais que vem se adequando aos requisitos da NR12 destacam-se o metal mecânico e a área da usinagem. Este cenário induziu uma grande demanda de adaptação de equipamentos como tornos e fresadoras às novas regras de segurança da NR 12. De acordo com Filgueiras [5] apenas no ano de 2013, somados os estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Bahia e Rio Grande do Sul, um total de 1782 empresas admitiram ter acidentes vitimando trabalhadores em tornos e fresadoras.

Ainda na área de usinagem, um fator pouco discutido, são as perdas de produtividade geradas pelo rigor de alguns itens da norma e a eficiência nas adequações das máquinas na prevenção de acidentes. Máquinas como tornos e fresadoras, que dependem da habilidade do operador e de sua aproximação física da área de usinagem seja para regulagem do equipamento, medição da peça ou acompanhamento do processo quando tem alguma de suas partes enclausuradas, afastam o operador da máquina aumentando relativamente o tempo de fabricação.

Nesse sentido, este trabalho objetivou avaliar a eficiência da adequação de tornos e fresadoras quanto a norma regulamentadora NR12 assim como possíveis perdas de produtividade geradas pelo rigor dos de seus requisitos, sob a ótica da formação e experiência dos profissionais envolvidos na operação destes equipamentos.

Materiais e métodos

Foi empregado o método de pesquisa exploratório (MPE) como metodologia de avaliação. Segundo Severino [6] o MPE busca apenas levantar informações sobre um determinado assunto, delimitando assim o campo de trabalho. A abordagem foi feita através de uma pesquisa qualitativa, conforme Prandanov e Freitas [7]: empregando o ambiente real analisado como fonte direta dos dados e do qual o pesquisador manteve contato direto com o objeto de estudo em questão. Assim sendo, os dados obtidos neste trabalho necessitaram de um trabalho de campo intenso para serem obtidos.

Em um primeiro momento, foi aplicado um questionário estruturado orientado a profissionais com experiência nos processos de torneamento e fresamento. O objetivo desta avaliação foi coletar a percepção dos entrevistados em relação aos seguintes aspectos:

- A. rigor da nova redação da NR 12.
- B. as possíveis perdas de produtividade gerada pela nova redação da NR 12.
- C. a eficiência das proteções adotadas em máquinas novas para a diminuição dos acidentes em tornos e fresadoras.

Após responderem ao questionário, os mesmos profissionais foram entrevistados para analisar mais profundamente as respostas oferecidas. Assim o trabalho foi executado nas fases:

- 1ª. Fase questionário
- 2ª. Fase entrevista

Resultados e discussão

Foram aplicados 62 questionários e entrevistas a profissionais com experiência em usinagem. O tempo médio de experiência na função é de 27,3 anos, sendo que:

- 43 (69,3%) possuíam formação superior em Engenharia ou Tecnologia,
- 10 (16,1%) tinham formação técnica em mecânica e
- 9 (14,5%) apresentavam formação profissionalizante na área de usinagem.

Todos os participantes relataram ter conhecimento sobre o que preconiza a norma regulamentadora NR 12 e qual sua função. O Quadro 1 apresenta os resultados da fase de questionários e os principais pontos discutidos na fase de entrevistas.

Quadro 1 – Resultados apresentados na fase do questionário e principais pontos discutidos na fase de entrevistas.

QUESTÃO APRESENTADA	PADRÃO DAS RESPOSTAS NA FASE DO QUESTIONÁRIO	PRINCIPAIS ARGUMENTOS APRESENTADOS NA FASE DE ENTREVISTA
Percepção dos profissionais quanto ao rigor na nova redação da norma regulamentadora NR 12.	66,6% dos profissionais responderam que consideram a nova redação da NR 12 excessivamente rigorosa.	[...] profissionais ligados a usinagem devem desenvolver competências e habilidades ligadas a segurança no trabalho e prevenção de acidentes. [...] profissionais de usinagem devem ser treinados e estar preparados para os riscos da atividade. [...] As proteções são necessárias para a prevenção de acidentes. [...] As Proteções afastam o operador de máquina.
Percepção dos profissionais quanto as possíveis perdas de produtividade geradas pela nova redação da NR 12.	93,3% dos profissionais responderam que as proteções adotadas aumentam o tempo de produção interferindo na produtividade.	[...] para ter acesso à peça, é necessário abrir 2 ou 3 proteções, aumentando o tempo de execução da peça. [...] algumas operações como torneamento interno e roscas, que dependem de uma aproximação física por parte do operador estão demorando até o dobro do tempo. [...] o tempo de manutenção das máquinas aumentou muito.
A percepção dos profissionais em relação a eficiência das proteções que vem sendo adotadas em tornos e fresadoras.	64,5% dos profissionais responderam que não consideram eficientes as proteções adotadas em máquinas novas	[...] a maioria dos acidentes acontecem na aresta da ferramenta de usinagem no momento de fixação e de troca. [...] muitos acidentes acontecem no manuseio da peça durante a fixação e retirada da peça da máquina.

Os resultados demonstram que 2/3 dos participantes (67%) reconhecem os riscos ligados a operação de tornos e fresadoras, porém consideram a norma excessivamente rigorosa. Na opinião destes profissionais, estes riscos fazem parte da atividade, mas que, porém, os profissionais têm formação e preparo para operar as máquinas. Silva [8] reforça parcialmente este conceito ao afirmar que o operador conhece bem o equipamento com o qual trabalha e, graças a sua habilidade, é capaz de intervir poupando perdas onerosas tanto materiais quanto humanas. Silva [8] também aponta que o operador exerce uma função crucial de prevenção e que ao perceber que uma falha pode ocorrer ele está preparado e atento para tomar atitudes capazes de minimizar ou erradicar o problema. A ressalva é que ambas as condições necessitam

da plena consciência e atenção dos operadores, que é um fator humano sujeito a flutuações cuja mitigação da influência é o objeto da NR-12 [9].

Em relação as possíveis perdas de produtividade geradas, a principal crítica dos profissionais é o enclausuramento das máquinas através de proteções fixas e móveis para garantir a integridade do trabalhador, cobertas pelo item 12.38 da NR 12 [9]. É recorrente a comparação entre os tempos de usinagem em equipamentos “antigos” (sem as proteções) e os que já estão adequados às exigências da norma. Nesse sentido, foi possível observar que os operadores consideram o movimento de abrir e fechar de uma proteção para ter acesso a peça usinada como um movimento desnecessário, cansativo e que aumenta o tempo de usinagem. Anteriormente, conforme afirmado por Barnes [10], tais perdas, causadas por movimentos perdidos e desnecessários, que apenas servem para produzir fadiga no operador, chegavam a 25%. Com a implementação da NR 12 [9] e conforme percebido pelos operadores, este percentual é bem mais elevado, provavelmente o dobro (50%) para esta categoria de trabalho.

Embora tecnicamente tais movimentos possam ser considerados como improdutivos, é inegável sua função preventiva. O aumento da produtividade não pode servir de motivo para negligenciar aspectos relacionados a segurança. Um estudo recente da Organização Internacional do Trabalho [11] indica que os investimentos em saúde e segurança no trabalho, adequadamente executados, geram significativos aumentos de produtividade e competitividade.

Quanto a eficiência das proteções, os principais relatos foram no sentido de que a maioria dos acidentes acontecem em duas situações:

1. na própria peça, durante a fixação ou retirada da máquina e;
2. na ferramenta de corte durante a preparação para o trabalho.

Em ambos os casos as proteções definidas pela norma regulamentadora NR-12 [9] não protegem o operador do risco do acidente. Vilela [12], afirma que mesmos os sistemas de segurança mais elaborados não são efetivos se não contarem com a participação efetiva de todos os envolvidos no processo, desde o projetista até o operador da máquina.

Conclusões

Este trabalho buscou identificar a opinião de um grupo de trabalhadores com experiência em tornos e fresadoras a respeito da norma regulamentadora NR-12 [9]. Os dados levantados mostraram certa resistência por parte dos entrevistados em relação a alguns aspectos da norma. É importante ressaltar que os profissionais em atividade no mercado de trabalho foram formados em máquinas com sistemas de proteção bem menos rigorosos o que fez com

que desenvolvessem percepções e habilidades diferenciadas em relação à segurança o que pode justificar as opiniões restritivas apresentadas.

Através dos resultados aqui apresentados, é possível inferir que existem oportunidades de melhoria em alguns itens da norma no setor metal mecânico e de usinagem. Face a importância do tema em relação a segurança no trabalho e o número de profissionais que se envolvem em acidentes em decorrência do seu trabalho, este trabalho também aponta a necessidade de estudos futuros visando:

1. melhorar a eficiência nos mecanismos de proteção;
2. conciliação dos sistemas de proteção com o nível de produtividade dos equipamentos;
3. melhor preparação dos profissionais em formação para lidar com as condições reais na indústria.

Referências bibliográficas

1. Agência Indusnet Fiesp (BR), Federação das Industrias do Estado de São Paulo. (2014) Fiesp e Ciesp acompanham texto da NR-12 sobre segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.(<http://www.fiesp.com.br/>). Acesso em 18/07/2015.
2. Pedreira, W. Ministro do trabalho rebate informacoes da cni e diz que não há qualquer movimento para suspender a NR-12. (2014). (<http://www.cut.otg.br>) . Acesso em 18/07/2015.
3. Batista, JM. (2014). NR-12 sob ataque dos patrões. (<http://www.cut.otg.br>) . Acesso em 18/07/2015.
4. Ministério da Previdência. Anuário Estatístico da Previdência Social. (2013). ISSN 0104-8139 = Anuário Estatístico da Previdência Social.
5. Filgueiras, VA. (2014). Indicadores de regulação do emprego. (<http://www.indicadoresderegulacaodoemprego.blogspot.com.br>). Acesso em 18/07/2015.
6. Severino AJ. (2007). Metodologia do Trabalho Científico. 23rd ed. São Paulo: Cortez.
7. Prandanov, CC, Freitas, EC. (2013). Metodologia no Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2nd ed. Novo Hamburgo: Feevale.
8. Silva, CAFd. (2010). O Saber Operário e sua Inventividade na Fábrica. Trabalho & Educação, Belo Horizonte. 21p.
9. NR-12 - SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS. (2015). Redação de 17/12/2010.
10. Barnes RM. (1986). Estudo de movimentos e de tempos: projeto e medida do trabalho. 6th ed. São Paulo: Edgard Blucher LTDA.
11. Forum Econômico Mundial, Agencia Européia para Segurança e Saúde no Trabalho. (2008). A economia nacional, segurança e saúde no trabalho. (<http://osha.europa.eu/pt/publications/factsheets/76>) . Acesso em 25/07/2015.
12. Vilela, RAG. (2000). Acidentes do trabalho com máquinas - identificação de riscos e prevenção. Caderno de saúde do trabalhador, São Paulo. 34p

Desenvolvimento de Modelagem Computacional para Determinação do Rendimento de bomba centrífuga

Renato de Marchi Vieira dos Santos¹, Dorotéia Vilanova Garcia¹

¹Universidade Santa Cecília (UNISANTA) - Programa de Pós-Graduação PPGEMec
Rua Oswaldo Cruz, 266, Santos-SP, Brasil

Email: renatodemarchi@rdmengenaria.com.br

Resumo: As bombas centrífugas são utilizadas para transformação da energia mecânica em energia hidráulica. O rendimento da bomba pode ser determinado através da relação entre a potência útil, sendo essa influenciada diretamente pela vazão fornecida, a potência no eixo fornecida pelo motor e pelas características de fabricante. Esse trabalho propõe uma modelagem computacional para a determinação do rendimento da bomba centrífuga, utilizando como recurso computacional do MATLAB através de scripts, de modo a tornar os cálculos mais precisos e inserção de dados de modo amigável. Como resultado do modelo proposto foram criados dois ensaios validando a ferramenta desenvolvida de forma satisfatória e precisa.

Palavras-chave: Rendimento da bomba centrífuga; Influência da rotação; MATLAB em modelagem de bombas centrífugas.

Development of computer modeling to determine the performance of the centrifugal pump

Abstract: Centrifugal pumps are used to transform mechanical energy into hydraulic energy. The pump performance can be determined by relating the net power, this being directly influenced by the flow provided, the shaft power supplied by the engine and the manufacturer characteristics. This paper proposes a computer modeling for determining the performance of the centrifugal pump, such as computational resource using MATLAB via scripts, in order to make more accurate calculations and insertion friendly mode data. As a result of the proposed model was created two trials validating the tool developed satisfactorily and accurately.

Keywords: Efficiency of the centrifugal pump; Influence of rotation; MATLAB modeling of centrifugal pumps.

Introdução

As bombas centrífugas são máquinas geratrizes que transformam energia mecânica em energia hidráulica, dotadas de motores elétricos que realizam esse tipo de serviço[1]. O rendimento da bomba centrífuga pode ser determinado por cálculo sistemático onde é obtido pela relação entre a potência útil da bomba (energia recebida pelo líquido que sai da bomba) pela potência no eixo fornecida pelo motor [2]. A determinação do rendimento da bomba centrífuga envolve um ensaio experimental com a medição de vazão em protótipo de bancada [2].

Para dar precisão aos cálculos de engenharia é utilizada a ferramenta computacional MATLAB, através de um script com o sequenciamento dos cálculos que auxiliará na determinação o mais precisa possível do rendimento da bomba centrífuga.

O MATLAB é uma linguagem de computação técnica precisa largamente utilizado nas universidades e faculdades nos cursos introdutórios ou avançados de matemática, ciências e, especialmente, nas engenharias, sendo importante software de pesquisas para indústrias [3].

Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo desenvolver uma modelagem computacional no MATLAB para determinar o rendimento de uma bomba centrífuga através de ensaio experimental.

Materiais e métodos

Para a realização do experimento foi colocado em funcionamento a bomba centrífuga e efetuada a coleta de água no menor tempo possível, para evitar erro de leitura da vazão. De acordo com dados bibliográficos [2] foi efetuada a reposição de água no tanque, uma vez que a bomba centrífuga é influenciada pelo nível do líquido no tanque.

```
tp=input('Forneça a distância entre as tomadas de pressão (m): ');
gama_agua=input('Forneça o peso específico da água (kg/m³): ');
magua=input('Forneça a massa de água coletada para medir a vazão (g): ');
tagua=input('Forneça o tempo de coleta de água (s): ');
vazao_volumetrica=(magua/tagua)/(gama_agua*1000);
disp(' ');
disp('Vazão volumétrica (m³/s):');
disp(vazao_volumetrica)
altura_manometrica=(desnivel_h1*(13539.96-gama_agua)-(gama_agua*tp))/gama_agua;
disp(' ');
disp('Altura manométrica (m.c.a):');
disp(altura_manometrica)
pot=(forca_f1*braco_b1*2*pi*rotacao_rps)/745.7;
disp(' ');
disp('Potência no eixo da bomba fornecida pelo motor (hp):');
disp(pot)
potencia_util=(gama_agua*vazao_volumetrica*altura_manometrica)/(75*1.014);
disp(' ');
disp('Potência útil (hp):');
disp(potencia_util)
```

Figura 1. Scripts desenvolvidos para determinação da potência útil.

As equações foram desenvolvidas no script do MATLAB, indicados na figura 1. Tem como objetivo determinar a potência útil, é necessário multiplicar o peso específico da água pela vazão de massa de água coletada e altura manométrica determinada pela aplicação da Lei

de Stevin nos pontos de mesma pressão no manômetro [2]. O resultado da potência útil será fornecido pelo script em “horse-power” (hp).

Para determinação da potência no eixo fornecida pelo motor é necessária a multiplicação da força medida no dinamômetro pela distância do braço, pelo dobro do número π e finalmente pela rotação da bomba [2]. Essas equações foram desenvolvidas no script do MATLAB, indicados na figura 2. O resultado da potência no eixo será fornecido pelo script em “horse-power” (hp).

```
pot=(forca_f1*braco_b1*2*pi*rotacao_rps)/745.7;  
disp(' ');  
disp('Potência no eixo da bomba fornecida pelo motor (hp):');  
disp(pot)
```

Figura 2. Scripts desenvolvidos para determinação da potência no eixo fornecida pelo motor

O peso específico da água depende da temperatura em que a mesma apresenta, no caso experimental foi de 22,2°C [2].

Os dados coletados foram obtidos de uma bomba centrífuga sem voluta e o rotor adaptado para transporte hidráulico de sólidos [2];

```
rotacao=input('Forneça a rotação da bomba (rpm): ');  
rotacao_rps=rotacao/60;  
f1=input('Forneça a força medida no dinamômetro (daN): ');  
forca_f1=f1*10;  
braco=input('Forneça a distância do braço (cm): ');  
braco_b1=braco/100;  
desnivel=input('Forneça o desnível no manômetro em "U" (cm): ');  
desnivel_h1=desnivel/100;  
tp=input('Forneça a distância entre as tomadas de pressão (m): ');  
gama_agua=input('Forneça o peso específico da água (kg/m³): ');  
magua=input('Forneça a massa de água coletada para medir a vazão (g): ');  
tagua=input('Forneça o tempo de coleta de água (s): ');
```

Figura 3. Scripts desenvolvidos para inserção dos dados pelo usuário (inputs)

Para a validação da ferramenta necessária ao cálculo, foram realizados dois ensaios obtidos na bibliografia [2]. Os dados necessários para o cálculo do rendimento da bomba centrífuga são fornecidos pelo usuário, pois dependem de dados experimentais. Para a inserção dos dados, foi desenvolvido o script como mostra a figura 3. Os dados dos ensaios para a modelagem são fornecidos pela tabela 1.

Tabela 1 - Dados necessários para o cálculo do rendimento da bomba centrífuga

Valores experimentais	Ensaio 1	Ensaio 2
Rotação (rpm)	1980	2552
Força no dinamômetro (daN)	0,019	0,029
Distância do braço (distância do centro do eixo ao ponto de tração do dinamômetro) (cm)	22,0	22,0
Desnível do mercúrio no manômetro em U (cm)	5,5	9,0
Distância na vertical entre as tomadas de pressão do centro do tubo horizontal de sucção até a tomada no tubo de recalque (m)	0,33	0,33
Massa de água coletada (g)	4733	4420
Tempo de coleta de água (s)	22,53	15,79
Peso específico da água (kgf/m ³)	997,725	997,725

Legenda: rpm: rotações por minuto; daN: deca-Newton; cm: centímetros; m: metros; g: gramas; s: segundos; kgf/m³: quilogramas-força por metro cúbico.

O rendimento da bomba centrífuga é determinado pela relação da potência útil, ou seja, a energia recebida pelo líquido que sai da bomba pela potência no eixo fornecida pelo motor [2]. O script desenvolvido para o cálculo do rendimento da bomba centrífuga é ilustrado na figura 4.

```
rendimento=(potencia_util/pot)*100;
disp(' ');
disp('Rendimento da bomba centrífuga (%):')
disp(rendimento)
```

Figura 4. O script desenvolvido irá mostrar ao usuário o rendimento da bomba centrífuga

Resultados

A modelagem dos ensaios 1 e 2 foram obtidas com os dados fornecidos pela tabela 1. Conforme mostra a figura 5.

O MATLAB forneceu resultados precisos para vazão volumétrica, altura manométrica, as potências no eixo da bomba, potência útil e finalmente o rendimento da bomba centrífuga, conforme os scripts desenvolvidos e conferido os resultados em bibliografia [2].

<pre>>> rendimento_bomba Rendimento de uma bomba centrífuga Ensaio 1: Forneça os parâmetros abaixo Forneça a rotação da bomba (rpm): 1980 Forneça a força medida no dinamômetro (daN): 0.019 Forneça a distância do braço (cm): 22 Forneça o desnível no manômetro em "U" (cm): 5.5 Forneça a distância entre as tomadas de pressão (m): 0.33 Forneça o peso específico da água (kg/m³): 997.725 Forneça a massa de água coletada para medir a vazão (g): 4733 Forneça o tempo de coleta de água (s): 22.53 Vazão volumétrica (m³/s): 2.1055e-04 Altura manométrica (m.c.a): 0.3614 Potência no eixo da bomba fornecida pelo motor (hp): 0.0116 Potência útil (hp): 9.9830e-04 Rendimento da bomba centrífuga (%): 8.5892</pre>	<pre>>> rendimento_bomba Rendimento de uma bomba centrífuga Ensaio 2: Forneça os parâmetros abaixo Forneça a rotação da bomba (rpm): 2552 Forneça a força medida no dinamômetro (daN): 0.029 Forneça a distância do braço (cm): 22 Forneça o desnível no manômetro em "U" (cm): 9 Forneça a distância entre as tomadas de pressão (m): 0.33 Forneça o peso específico da água (kg/m³): 997.725 Forneça a massa de água coletada para medir a vazão (g): 4420 Forneça o tempo de coleta de água (s): 15.79 Vazão volumétrica (m³/s): 2.8056e-04 Altura manométrica (m.c.a): 0.8014 Potência no eixo da bomba fornecida pelo motor (hp): 0.0229 Potência útil (hp): 0.0029 Rendimento da bomba centrífuga (%): 12.9006</pre>

Figura 5. Modelagem dos ensaios 1 e 2 com os resultados dos rendimentos da bomba centrífuga.

Discussão

Observando os resultados, pode-se observar forte influência na relação entre a rotação da bomba, no aumento da vazão e o rendimento da bomba. Isso é validado pelos valores demonstrados nos dois exemplos adotados para os valores de rotação. Com o auxílio da ferramenta MATLAB foi determinada o rendimento em duas situações de rotações fornecidas. A rotação da bomba influencia na vazão de água, fator importante para aumento da potência útil da bomba, aumentando significativamente esse valor e dessa forma o mesmo é diretamente proporcional ao rendimento da bomba.

Ao aumentar em 572 rotações por minuto o valor do rendimento aumentou em torno de 4%, demonstrando a influência desse fator no rendimento conforme demonstrado pela ferramenta.

Conclusões

O MATLAB se mostrou eficaz determinando resultados precisos para o cálculo do rendimento da bomba. Os scripts determinaram fatores sistemáticos que contribuiriam com as variáveis a mais próxima possível da realidade com os parâmetros calculados e as respectivas rotações de bomba fornecidos.

Referências bibliográficas

1. Santos, Sérgio Lopes dos. Bombas & instalações hidráulicas. 1ª ed. São Paulo: LTC Editora, 2007. p 27-33.
2. Moraes Jr., Deovaldo de; Moraes, Marlene Silva de. Laboratório de operações unitárias I: exemplos de projetos, problemas resolvidos, questões resolvidas de concursos públicos, ensaios de bancada de unidades industriais. 1ª ed. Santos, 2011. p 44-49.
3. Gilat, Amos. MATLAB com aplicações em engenharia. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. p 63.

Análise de Preferência Habitacional do *Callichirus major* o “corrupto” na Praia José Menino em Santos – SP

Taynara Cristina Cordeiro¹, Cláudio Antonio Garcia ² Barbara Gomes Del Rey ², Roberto Pereira Borges ² e Fábio Giordano ².

¹Bolsista CAPES/Unisantia.

² Programa de pós graduação em Ecologia e Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinheiros.

Universidade Santa Cecília, Rua Oswaldo Cruz, 277 -Boqueirão - Santos/SP

E-mail: ta.y.na.ra@hotmail.com

Resumo: Os crustáceos conhecidos popularmente como corruptos, são organismos abundantes em praias dissipativas do Brasil. Esses organismos possuem hábitos cavadores e são importantes financeiramente por serem utilizados como iscas para captura de outros organismos. *Callichirus major* já foi estudado por muitos autores, mas nada foi encontrado sobre sua preferência habitacional, no estudo foram avaliados duas regiões com diferentes graus de dissipação da água das ondas na Praia José Menino em Santos – SP afim de analisar se esses animais possuem preferências de ambiente para construção de suas galerias ou não.

Palavras Chave: *Callichirus major*, corruptos, José Menino, Santos- SP

Analysis of regional preference *Callichirus major* the "corrupt" on the beach José Menino in Santos – SP

Abstract: Crustaceans popularly known as corrupt are organisms abundant in dissipative beaches of Brazil. These organisms have digging habitats and are financially important for their use as bait on fishing. The *Callichirus major* have been studied by many authors, but nothing has been found on their home behaviour preferences. In this study it was investigated different regions off the José Menino beach in Santos – SP concerned to the wave water movement in order to examine whether these animals have any preferences on building their galleries.

Keywords: *Callichirus major*, corrupt, José beach, Santos SP

Introdução

Os crustáceos decápodes cavadores da infraordem Thalassinidea, conhecidos popularmente como “corruptos” são utilizado há mais de 20 anos como iscas ao longo das praias Brasileiras [1]. Esses crustáceos constituem alguns dos mais comuns organismos das comunidades bentônicas, tendo sua ocorrência em fundos móveis costeiros, marinhos e estuarinos, em regiões tropicais e temperadas [2].

A espécie é característica de praias arenosas protegidas, podendo sua presença ser detectada na zona intertidal pela ocorrência de pequenos orifícios com aproximadamente 5 mm

de diâmetro e comumente rodeados por pelotas fecais [3]. Foi detectado maior densidade de galerias *Callichirus major*, na praia do José Menino do que na outra praia adjacente que possuía visivelmente um diferente grau de dissipação das águas das ondas [4], o que desencadeou a ideia de testar preferências habitacionais nas zonas das praias para os “corruptos” na região.

Objetivo

O objetivo do atual estudo foi, testar a hipótese de que esses animais preferem a zona intertidal com maior fluxo de água do que a zona mais seca. Realizando-se um levantamento quantitativo da ocorrência de galerias encontradas em cada região.

Área de estudo

A praia de José Menino (363227.00 m E e 7348535.00 m S – SGS84) em Santos –SP, é considerada dissipativa, com perfis planos e homogêneos, sendo as quebras de ondas consideradas do tipo deslizante e de baixa energia [5].

Metodologia

O trabalho foi realizado no dia 31 de Maio de 2015. Foram elaboradas parcelas de forma aleatória, de 1m x 1m em duas regiões da praia com destaque para Região 1) onde a exposição das ondas/quantidade de água era menor, e a região 2 região onde ocorria maior exposição de água, ou seja onde ocorria ação das ondas.(Representadas na figura 1) Em cada região foram realizadas 10 parcelas, totalizando 20 parcelas em que foram contados os números de orifícios representando as galerias enterradas na areia. Dentro de cada parcela após contabilizada a quantidade de galerias encontradas. Foi efetuada uma estatística descritiva simples e o teste do qui-quadrado para comparação teste entre o esperado e o observado em cada uma das áreas, através do software PAST.



Figura 1 – Área de estudo onde foram amostradas as galerias de *Callichirus major* numa área mais seca (1) e numa área com maior movimentação de água (2)

Resultados e Discussão

Na tabela 1 os dados estão representados a região 1, e na tabela 2, dados da região 2. O teste do qui-quadrado no entanto não mostrou diferença significativa estatística entre as variáveis região e quantidade de corruptos, $p > 0,05$ (Figura 2) ou seja *Callichirus major* não possui preferência de localidade mais úmida/com maior agitação das águas, anulando a hipótese surgida na contabilidade de galeria em cada região.

Amostras	Região 1	Região 2
Parcela 1	5	7
Parcela 2	6	9
Parcela 3	8	7
Parcela 4	4	10
Parcela 5	8	5
Parcela 6	5	8
Parcela 7	8	11
Parcela 8	3	4
Parcela 9	4	8
Parcela 10	4	6
Total	55	75

Tabela 1: Representa a quantidade de galerias/organismos encontrados em cada região.

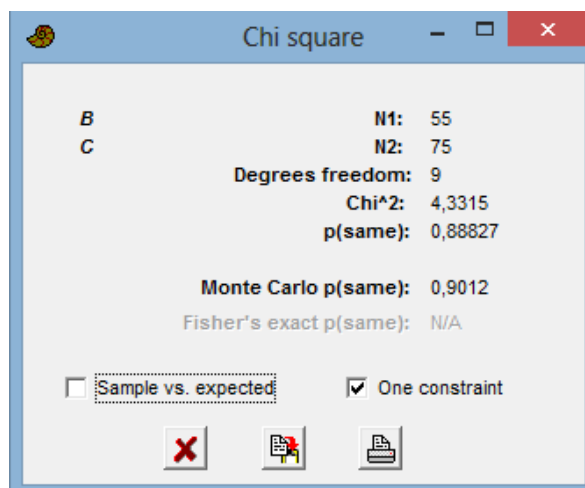


Figura 2: Resultados do teste qui-quadrado usado para analisar a hipótese extraído do software PAST.

Conclusão

Após a análise estatística conseguimos perceber que a hipótese foi nula, (isto é dos locais serem semelhantes) foi rejeitada estatisticamente, embora numericamente a quantidade de galerias indivíduos encontrada na região 2 tenha ocorrido em quantidade aparentemente superior do que na região 1. Assim concluímos que *Callichirus major* não apresentou nessa praia preferência habitacional por regiões mais úmidas, essa conclusão sugere estudos futuros sobre os corruptos em outras localidade por serem espécies pouco estudadas.

Agradecimento

Os autores agradcem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela bolsa de Mestrado Concedida ao primeira autora.

Referências Bibliográficas

1. SOUZA, José RB; BORZONE, Carlos A. A extração de corrupto, *Callichirus major* (Say)(Crustacea, Thalassinidea), para uso como isca em praias do litoral do Paraná: as populações exploradas. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 20, n. 4, p. 625-630, 2003.
2. DWORSCHAK, P. C.; PERVESLER, P. Burrows of *Callianassa bouvieri* Nobili 1904 from Safaga (Egypt, Red Sea) with some remarks on the biology of the species. *Senckenbergiana Maritima Journal*, v. 20, n. 1/2, p. 1-17, 1988.
3. SHIMIZU, R. M. Ecologia populacional de *Scolecipis squamata* (Muller, 1806) (Polychaeta: Spionidae) e *Callichirus major* (Say, 1818) (Crustacea: Decapoda: Thalassinidea) da Praia de Barequeçaba (São Sebastião, SP). Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 1997, 49 p.

4. MOSCHETTO, Fernanda; BORGES, Roberto Pereira. Density of *Callichirus major* (Say, 1818) on the beaches of José Menino, Santos/SP and Itararé, São Vicente/SP. *Unisanta BioScience*, v. 3, n. 1, p. 10-14, 2014.
5. SOUZA, C. R. de G. As células de deriva litorânea e a erosão nas praias do estado de São Paulo. Dissertação (Doutorado em Geologia Sedimentar). Volume I. Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, 1997, 184 p.

Otimização da fluidização em operação de craqueamento catalítico

Renato de Marchi Vieira dos Santos¹, Aldo Ramos Santos¹, Deovaldo de Moraes Júnior¹,
Marlene Silva de Moraes¹

¹Universidade Santa Cecília (UNISANTA) - Santos-SP, Brasil

Email: renatodemarchi@rdmengenaria.com.br

Resumo: Cada vez mais a sociedade necessita de maior quantidade de energia em consequência do trabalho produtivo e deslocamento constante de automóveis. Sendo assim, o consumo de gasolina é muito alto o que faz com que os custos com a produção sejam elevados. Com o atual método de conversão do petróleo em gasolina, o processo de craqueamento catalítico é empregado para aumentar a produção deste derivado, através da quebra de moléculas de hidrocarbonetos mais pesados. Dessa forma, a operação principal desse processo é o craqueamento catalítico fluidizado. Não apenas o conceito de craqueamento, catálise e fluidização é empregado neste trabalho, porém é abordada a otimização da operação para que o craqueamento seja efetivo, com o objetivo de aumentar o rendimento da produção de gasolina atingindo padrão de qualidade aceitável no mercado, tendo em vista que a exigência para isso deve atender às normas da Agência Nacional do Petróleo – ANP.

Palavras-chave: Craqueamento, Fluidização Catalítica, FCC, Gasolina, Otimização da Operação de Craqueamento.

Optimization of the fluidization catalytic cracking operation

Abstract: Increasingly society needs more energy as a result of productive work and constant displacement cars. Thus, gasoline consumption is very high which means that the costs of production are high. With the current conversion process oil into gasoline, catalytic cracking process is employed to increase production of this derivative by cracking heavier hydrocarbon molecules. Thus, the main operation of this process is fluidized catalytic cracking. Not only the concept of cracking, catalysis and fluidization is employed in this work, but is addressed to optimize the operation so that cracking is effective in order to increase the yield of the standard reaching gasoline producing acceptable quality in the market, taking into view that the requirement for it to meet the standards of the National Petroleum Agency - ANP.

Keywords: Cracking, Catalytic Fluidization, FCC Gasoline Optimization of cracking operation.

Introdução

Atualmente, a indústria de refino de petróleo possui um sistema de separação de derivados o qual pouco se desenvolveu nos últimos anos. A gasolina obtida no fracionamento do petróleo é a fração de maior consumo, pois a porcentagem de gasolina no petróleo pode ir variando com a procedência do mesmo, chegando a 10%. A demanda por gasolina aumenta a

cada dia e nessas condições de processo industrial não seria viável economicamente manter essa quantidade a ser fracionada, para que possa atender à demanda nacional [1].

Dessa forma, os processos de craqueamento catalítico em leito fluidizado são as opções de solução prática industrial utilizada há muitos anos nas refinarias de petróleo. Consequentemente, a otimização desse processo se faz essencial nos moldes de projetos de engenharia as quais preveem novas tecnologias para o redimensionamento dos reatores de leito fluidizado, otimização da vazão de fluidização, além de pesquisas relacionadas ao desempenho dos catalisadores.

O reator de leito fluidizado, utilizado nesse processo, deve estar adequado ao funcionamento da quebra da cadeia carbônica da mistura de gasóleo leve com gasóleo pesado, como designado em projetos de engenharia de processos, sendo essa operação extremamente estratégica para que a recuperação da gasolina e hidrocarbonetos mais leves possa estar a níveis de qualidade, dentro dos padrões comerciais estabelecidos pela Agência Nacional do Petróleo – ANP. Se corretamente dimensionada e otimizada, a quantidade de catalisador será menor e a quantidade de resíduo (coque depositado no catalisador) também será reduzida, o que acarretará diminuição de custos operacionais para recuperação do coque e consequentemente o aumento da produção.

A eficiência na utilização de um leito fluidizado depende, em primeiro lugar, do conhecimento da velocidade mínima de fluidização. Abaixo dessa velocidade, o leito não fluidiza; muito acima dela, os sólidos são carregados para fora do leito, conforme Levenspiel [2]: o material fluidizado é quase sempre um sólido e o meio fluidizante é um líquido ou um gás. As características e comportamento de um leito fluidizado são fortemente dependentes de ambas propriedades difásicas, da fase sólida e das propriedades da fase líquida ou do gás. À velocidade muito baixa, o fluido percorre pequenos e tortuosos canais, perdendo energia e pressão; sendo ΔP (perda de carga) função da permeabilidade, rugosidade das partículas, ρ , μ e velocidade superficial. Com o aumento da velocidade, atinge um valor que a ação dinâmica do fluido permite reordenação das partículas, de modo a oferecer menor resistência à passagem. A maiores velocidades, as partículas deixam de estar em contato e parecem como líquido em ebulição.

A fluidização de sólidos vem sendo bastante utilizada nos processos industriais onde se consegue um contato sólido-fluido mais eficiente. Em When & Yu [3] é explicitado que a ampla utilização desse mecanismo de contato deve-se, principalmente, à alta mobilidade e intensa mistura dos sólidos que proporcionam, por sua vez, altíssimas taxas de transferência de calor e

massa, e uma uniformidade de temperatura no interior do leito. A determinação da velocidade e da porosidade mínima de fluidização de um leito, constituído por uma mistura de partículas, difere de um leito homogêneo, uma vez que a variação da queda de pressão no leito com o aumento da velocidade superficial do gás é diferente. A fluidização de partículas, com diâmetros acima da faixa ideal para o processamento da operação, é usualmente melhorada pela adição de partículas finas, onde a velocidade mínima de fluidização se reduz.

Objetivo

Este trabalho tem como objetivo propor um estudo de otimização da fluidização da unidade de craqueamento catalítico de gasóleos através da velocidade mínima de fluidização.

Materiais e métodos

A corrente de fluído ar que, mantém o leito fluidizado em funcionamento no regenerador, deve estar adequada a uma correta fluidização.

A velocidade dos gases, na condição de mínima fluidização, é calculada seguindo um modelo baseado na equação de Ergun [2] (equação 1):

$$(1) \quad \frac{1,75 Re_{mf}^2}{\varepsilon_{mf}^3} + \frac{150(1 - \varepsilon_{mf}) Re_{mf}}{\varepsilon_{mf}^3} - Ar$$

sendo Re_{mf} o número de Reynolds de mínima fluidização, que representa relação entre forças de inércia e forças viscosas, Ar o número de Arquimedes; ε_{mf} a fração de vazios da fase, determinada pela equação de correlações (equação 2) apresentadas por Fogler [4]:

$$\varepsilon_{mf} = 0,586 \varphi_p^{-0,72} \left(\frac{1}{Ar} \right)^{0,029} \left(\frac{\rho_g}{\rho_c} \right)^{0,021} \quad (2)$$

sendo ε_{mf} a fração de vazios da fase emulsão, φ_p a esfericidade da partícula, ρ_g a massa específica dos gases e ρ_c a massa específica do catalisador.

O número de Arquimedes é determinado pela equação 3 [2]:

$$Ar = \frac{0,0408 d_p^3 \rho (\rho_s - \rho) g}{\mu^2} \quad (3)$$

sendo d_p o diâmetro médio das partículas de catalisador, ρ a massa específica do gás, ρ_s a massa específica do sólido (catalisador), g a aceleração da gravidade e μ é a viscosidade do gás.

A velocidade mínima de fluidização é, portanto, calculada a partir do número de Reynolds [2] (Equação 4):

$$u_{mf} = \frac{Re_{mf} \mu}{d_p \rho_g} \quad (4)$$

sendo u_{mf} a velocidade mínima de fluidização, Re_{mf} o número de Reynolds de mínima fluidização, μ a viscosidade do gás, d_p o diâmetro médio das partículas de catalisador e ρ_g a massa específica dos gases.

Como exemplos da aplicação da velocidade de fluidização mínima, foram adotados os dados: catalisador zeólita possui massa específica igual a 980 kg/m³, diâmetro médio das partículas de 0,12mm e esfericidade 0,88 [2], fluidizadas com ar a 2 atm e 25 °C. A massa específica do ar a 2 atm e 25°C é 2,374 kg/m³ e viscosidade de 1,84.10⁻⁵ Pa.s.

Resultados

Isolando o número de Reynolds de mínima fluidização na equação 1 e inserindo os valores, obtém-se 0,0182, para uma fração de vazios da fase calculada de 0,5317 e número de Arquimedes igual a 8,7238. Assim sendo, é determinado uma velocidade mínima de fluidização de 0,0011764 m/s. Dessa forma, as características para um leito desse tipo devem ter uma velocidade de fluidização como o determinado, para que se tenha condição ótima de operação.

Discussão

Analisando o conceito de velocidade mínima de fluidização, pode-se identificar diversas oportunidades de redimensionamento da velocidade com que a fluidização ocorre e, assim, poder otimizar o processo de craqueamento.

A porosidade do leito pode ser ligeiramente modificada em função da velocidade em que o fluído pode percorrer para efetuar, a mistura de catalisador e óleo pesado, de forma com que a quebra se torne mais efetiva, sem também influenciar na qualidade do hidrocarboneto extraído. Um fator crítico a ser levantado é que a velocidade de fluidização deve ser rigorosamente controlada, de forma a não prejudicar a integridade do catalisador. Deve-se evitar que o mesmo se quebre em partículas muito pequenas, o que tornaria difícil o processo de recuperação do mesmo.

Condições mais turbulentas (como uma elevação no número de Reynolds) causado pela velocidade de escoamento do fluido na coluna, aumentam significativamente a velocidade mínima de fluidização.

A operacionalização da coluna deve ser de maneira com que o processo do craqueamento ocorra na medida em que seja possível controlar a velocidade mínima e, assim, dimensionar o reator para que o rendimento aumente.

Conclusões

Um reator de leito fluidizado pode ser otimizado a partir de sua velocidade mínima de fluidização, desde que respeitadas as condições de operação de processo. A porosidade do leito e o catalisador zeólita tem peso fundamental para que o craqueamento ocorra de forma efetiva e, assim, possa a quantidade de gasolina ser extraída em maior quantidade e melhor qualidade, respeitando os parâmetros de rendimento e escoamento do fluido no reator. As operações devem ser executadas de maneira controlada, por ser tratar de um processo a alta temperatura (850 °C) e com essas variáveis de processo críticas a otimização do reator torna-se eficaz para que esse rendimento possa tornar-se mais efetivo.

Referências bibliográficas

1. Senado Federal. Demanda por gasolina e diesel será maior em 2013, prevê presidente da Petrobrás. Disponível em: <<http://www12.senado.gov.br/noticias/materias/2013/05/14/demanda-por-gasolina-e-diesel-sera-maior-em-2013-preve-presidente-da-petrobras>>. Acesso em 03 set. 2013.
2. Kunii, D.; Levenspiel, O., Fluidization engineering, John Wiley and Sons, Inc., New York, p. 344, 1969.
3. When, C.H.; Yu, Y.H. Generalized method for predicting the minimum fluidization velocity, AIChE. v.12, p.610, 1966.
4. FOGLER, H., S., Elements of Chemical Reaction Engineering. 3a ed. Prentice-Hall, Inc. New Jersey, p. 967, 1999.

Monitorização biológica a agentes químicos dos principais componentes do petróleo cru e seu principal derivado a gasolina

Claudio Antonio Garcia ¹, Aldo Ramos Santos ¹, Alvaro Luiz Diogo Reigada ¹

¹ Universidade Santa Cecília, Santos, SP.

email: claudioantgar@globo.com

Resumo: Este trabalho apresenta de forma simplificada comentários e observações técnicas relacionadas aos aspectos e características específicas na monitoração biológica a agentes químicos dos principais componentes do Petróleo Cru e de seu principal derivado a gasolina, estando referenciado pela norma regulamentadora NR 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional que estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação deste programa por parte das empresas com o objetivo da promoção e preservação da saúde do conjunto de seus trabalhadores.

Palavras chaves: petróleo, gasolina, indicadores biológicos, NR 7, área de riscos industriais

Monitoring biological chemical agents of the main crude oil components and your home derived gasoline

Abstract: This paper presents a simplified way comments and technical comments related to the aspects and specific characteristics in biological monitoring to chemical major component of Petroleum Crude and its major derivative gasoline, being referenced by law NR 7 - Medical Control Program of Occupational health which obliges the development and implementation of this program by enterprises for the purpose of promoting and preserving the health of all of its workers.

Key words: Oil, gas, biological indicators, NR 7, the area of industrial risks

Introdução

A preocupação em evitar o surgimento de doenças ocupacionais e profissionais decorrentes da exposição dos indivíduos a agentes químicos no ambiente de trabalho conduz à tomada de medidas de prevenção; estas são a base do monitoramento biológico que consiste em verificar se o grau de concentração destes agentes ou de seus metabólicos no organismo dos trabalhadores está dentro dos níveis estabelecidos pela comunidade científica.

Os indicadores biológicos de exposição e os índices biológicos máximos permitidos são determinados por meio de estudos epidemiológicos experimentais e casos clínicos. Aqui no Brasil, a norma regulamentadora é a NR 7 [1] e a portaria nº 24 de 29.12.1994 da Secretaria de Segurança e

Saúde no Trabalho [2]. Estabelecem os parâmetros biológicos para controle da exposição a agentes químicos. Conforme portaria as empresas e empregados são obrigados a elaborar e implementar o Programa Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) [2]. Este programa promove e preserva a saúde o trabalhador, em todas as áreas produtivas de forma direta e indireta. Esta monitoração biológica complementa o monitoramento ambiental e a vigilância à saúde, a exposição global diretamente no indivíduo e detecta precoces e reversíveis, proporcionando uma melhor estimativa de risco.

Objetivo

È apresentar de forma realista a grande gama de componentes químicos oriundos dos processos de transformação e beneficiamento do petróleo cru em derivados do tipo gasolina e todas as suas implicações direcionadas á saúde ocupacional do profissional do seguimento da extração e manuseio do petróleo e gasolina.

Material e Método

Visando este monitoramento por parte das empresas envolvidas e estabelecimentos comerciais deste ramo de atividade teremos a saber as normas para a coleta de amostras sendo: a- **urina** [2,3,4]: utilizar frascos limpos de vidro, dependendo do tipo de análise, com tampa rosqueada e 100 ml de capacidade. O orifício uretra e as mãos do trabalhador devem estar limpas, antes de cada coleta, preferindo banho completo se possível. Coletar mínimo de 50 ml e máximo de 100 ml para a análise no laboratório; b- **sangue** [2,3,4]: limpar a pele antes da coleta, paciente estará sentado durante 15 minutos em estado de descanso antes da punção venosa, envio das amostras na própria seringa ou vacutainer.

Resultado

Em relação a toxicologia dos gases, a via mais importante de absorção é a respiratória, sendo sua exposição crônica o agravamento dos efeitos decorrentes da hipóxia como cefaleia, náuseas, dificuldades respiratórias, taquicardia, ansiedade, distúrbios gastrointestinais; em casos de intoxicações agudas ocorrem os sintomas de encefalopatias, delírio, alucinações, convulsões, podendo se chegar ao coma e a morte.

Referindo-se ao indicador biológico guardando-se as devidas cautelas em função de determinados gases reflete na coleta do material sanguíneo no final de cada jornada de trabalho,

mínimo de 5 mm em vacutainer, podendo-se realizar outra coleta no início da jornada de trabalho para calcular a diferença entre pós e pré jornada.

Sua conservação sempre será em geladeira a 4° C, imediatamente após a coleta, conforme NR 7 para cada substância o valor de referência de normalidade é até 1,0 % para não fumantes e o valor biológico máximo permitido é de 3,5 % máximo para não fumantes, caso do monóxido de carbono.

No caso do **chumbo tetraetila** [5] as condições são idênticas modificando-se em relação ao valor de referência de até 50 µg/g de creatinina e o índice máximo biológico permitido de 100 µg/g de creatinina; no caso de **fluoretos** [6] o valor de referência é de 0,5 mg/g de creatinina e o índice máximo biológico é de 3,0 mg/g; o **etilbenzeno** [7] , coletar amostras do trabalhador no final da jornada semanal para verificar a quantidade de ácido mandélico, estando o índice máximo permitido até 1,5 mg/ de creatinina; o **metanol** [8] , valor de referência da normalidade até 5,0 mg/l e o índice biológico máximo até 15 mg/l; o **hexano** [3,4,9] principais vias de absorção são a inalatória e a térmica, seu indicador biológico vai até 2,5 % – hexanodina na urina do indivíduo, seu indicador biológico máximo é de 5,0 mg/g de creatinina,; o **benzeno** [10] é absorvido pelas vias respiratórias e cutâneas, coleta de amostras com mínimo de 10 ml em seringa plástica ou vacutainer, valor de normalidade até 2,0 %, seu índice biológico máximo permitido até 5,0 %; o **tolueno** [11] penetra por vias respiratória, atuando como irritante, seu valor de referência é até 1,5 mg/l de creatinina, seu índice biológico máximo é de 2,5 g/g de creatinina; **os xilenos** [12] mais complexos na sua absorção pela via respiratória, pela pele íntegra nas formas líquidas e vaporosas, índice biológico máximo permitido até 1,5 g/g de creatinina;

Todos os profissionais das indústrias metalúrgicas, siderúrgicas, químicas, petroquímicas, laboratórios de pesquisas, armazenamento de combustíveis, distribuição, transporte, frentistas de postos de gasolina, fabricação de vidros, inseticidas, fertilizantes, soldagem industrial, profissionais envolvidos na manufatura dos produtos derivados de petróleo e sua extração via plataforma offshore que desenvolvem atividades diárias neste segmento produtivo com enorme potencialidade na ocorrência de acidentes graves e irreversíveis.

Na interpretação dos resultados deverão ser valorizados os exames clínicos e as análises toxicológicas por um especialista da área (medico do trabalho), visando ter uma idéia mais apurada dos fatos eles deverão se deslocar ao local do trabalhador, somente assim é que poderão ter uma idéia de toda a complexidade dos resultados fornecidos e as condições de insalubridade de trabalho do profissional em questão.

Estes resultados de um programa de monitoração biológica poderão ser interpretados para os trabalhadores de forma separada e ou individual, se a variabilidade intra individual do indicador

biológico em questão, não sendo muito elevada deverão considerar o grupo como um todo. Neste caso, quando apenas alguns indivíduos apresentarem valores elevados, o resultado provavelmente será devido ao fato destes trabalhadores submeterem-se a uma maior exposição em virtude da atividade diferenciada, hábitos de higiene ou exposição não ocupacional. Deverão ainda, serem considerados os interesses de cada indicador biológico mencionados nas monografias das substâncias químicas [5,6,7,8,9,10,11,12].

Discussão

A toxicologia ocupacional tem como um dos seus objetivos, a prevenção dos danos à saúde causados por contaminantes químicos no ambiente de trabalho, fazendo com que os níveis dessa exposição sejam mantidos que não constituem riscos inaceitáveis. Para isso, torna-se necessárias a identificação e quantificação desse risco através de avaliação biológica da exposição humana.

Conforme as diretrizes do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), estabelecido pela NR -7 [1]; estes exames laboratoriais realizados provenientes de trabalhadores expostos são conhecidos pela “monitoração biológica” e os resultados são avaliados objetivando detectar precocemente uma exposição excessiva antes das alterações biológicas nocivas ocorram.

Todo este monitoramento é muito significativo para a saúde humana como um todo e indiretamente aponta através dos resultados a necessidade inclusive da mudança em relação aos aspectos produtivos industriais.

Conclusão

A monitoração biológica a agentes químicos é muito importante visa ter um controle do trabalhador ao manipular de forma correta e as condições de trabalho do mesmo em sua área de manipulação de determinadas substâncias químicas.

A importância deste monitoramento recai regularmente em procedimentos técnicos normativos inseridos na constituição brasileira voltada a segurança e saúde do trabalhador de forma plena e irrestrita junto as empresas industriais e comerciais e os trabalhadores que dela dependem.

Há muito em se desenvolver e diagnosticar em função deste monitoramento junto as empresas e seus colaboradores, é necessário afirmar que também a necessidade de sua conscientização é primordial para o sucesso deste monitoramento.

Referências bibliográficas

- 1- [www.mte.gov.br /portal/NR7/Programa Controle Médico de Saúde Ocupacional](http://www.mte.gov.br/portal/NR7/Programa%20Controle%20Médico%20de%20Saúde%20Ocupacional), acesso em 16 de setembro de 2015.
- 2- BRASIL, Portaria nº 24 de 29 de dezembro de 1994. Diário Oficial (da República Federativa do Brasil), Brasília, nº 248, 30 dez. 1994, Seção 1 – acesso em : 10 de setembro de 2015.
- 3- CARDONA, Antonio, et al.. **Biological monitoring of occupational exposure to n-hexane by measurement of urinary 2,5-hexadiene**, International Archives Occupational Environmental Health, V.65, n.a 1,p,71-74, 1993
- 4- CARVALHO, Wilson, **Toxicologia do n-hexano; Exposição Ocupacional e Riscos para Saúde**, Salvador: Hospital São Rafael, 1993.
- 5- www.br.com.br/fispq nº BR 0033- produto :GAV 100/300, norma data :07.02.2014 (atual), acesso em : 10 de setembro de 2015,
- 6- www.bioclin.com.br/fispq nº A006, produto: fluoretos, norma data: 01.10.2013 (atual), acesso em 08 de setembro de 2015,
- 7- www.innova.ind.br/fispq nº IN0002_P produto; etilbenzeno, norma data : 6.10.2011(atual), acesso em 08 de setembro de 2015,
- 8- [www.brentagla.com //fispq](http://www.brentagla.com/fispq) nº 1773, produto: metanol, norma data : 01.11.2005 (atual), acesso em : 09 de setembro de 2015,
- 9- [www.br.com.br //fispq](http://www.br.com.br/fispq) nº BR 608, produto: hexano, norma data : 23.08.2015 (atualizada), acesso em : 10 de setembro de 2015,
- 10- [www.br.com.br //fispq](http://www.br.com.br/fispq) nº BR 611, produto: benzeno, norma data : 23.06.2015 (atualizada), acesso em : 10 de setembro de 2015.
- 11- [www.br.com.br //fispq](http://www.br.com.br/fispq) nº BR 600, produto: tolueno, norma data : 23.06.2015 (atual), acesso em : 10 de setembro de 2015,
- 12- [www.br.com.br//fispq](http://www.br.com.br/fispq) nº BR 612, produto : xileno, norma data: 23.06.2015(atual), acesso em: 10 de setembro de 2015.

Um instrumento simples traz eficiência à operação portuária em tempos de automação

Ricardo de Deus Carvalho¹; Aureo Emanuel Pasqualetto Figueiredo¹.

¹ Universidade Santa Cecília (UNISANTA)

E-mail: ricardocarvalho@unisanta.br

Resumo: A tendência mundial pela unitização de cargas insere-se no contexto da modernização dos portos, que promoveram o aumento da movimentação de contêineres no Porto de Santos. Embora a movimentação de contêineres esteja em crescente automação em portos de maior avanço tecnológico, muitas etapas desse processo ainda dependem das habilidades manuais e da força do trabalhador. Uma dessas atividades, caracterizada como atividade de conexo, é muitas vezes realizada em condições não ideais, pela mudança permanente do cenário de trabalho, variando a cada navio em operação. Neste artigo analisam-se eficiência e impactos do aprimoramento de um dispositivo, denominado chave de peaço, cujo uso proporciona ganhos operacionais significativos reduzindo acidentes decorrentes de improvisações no embarque ou desembarque de contêineres.

Palavras-chave: Porto de Santos, container, automação, ergonomia, mecânica.

Against the automation stream, a hand tool shows efficiency and increases safety in port operations

Abstract: Following the global trend for cargo unitization, in the context of the modernization of ports, the container handling in Santos Port had an important increase. Although the container handling is provided with progressive automation devices in the most technically advanced ports, many steps in this process still rely on manual skills and worker strength. One of these activities, which is characterized as related activity, is often carried out under inadequate safety conditions, as considered the daily variation of working place, and each vessel in operation. This article analyzes the efficiency and impacts of improving one device called *lashing key*, whose use may provide significant operational, lowering accidents caused by improvisations in the container loading or unloading.

Keywords: Port of Santos, container, automation, ergonomics, mechanics.

Introdução

O Porto de Santos com seus 123 anos de história e mais de 8 milhões de metros quadrados de área total, destaca-se pela amplitude territorial e movimentação de cargas. Nele estão presentes “Os efeitos advindos da globalização, resultantes da abertura de mercados, intensificaram os processos de importações e exportações, nascendo, então, a necessidade premente de modernizar o sistema portuário brasileiro”. [1]

Embora aponte para um processo crescente de mecanização e automação, boa parte das etapas operacionais tem participação intensa do trabalhador portuário como principal ator,

como ressalta “Os resultados apontam para um universo peculiar do trabalho em que a modernidade e a tecnologia ainda são dependentes da intervenção física do trabalhador.” [2]

O movimento de contêineres anual de cerca de 3,6 milhões de TEUs [3], além de carregarem riquezas são responsáveis por cerca da metade dos postos de trabalho ocupados pelos Trabalhadores Portuários Avulsos (TPA) em Santos, executando diversas atividades muitas delas sujeitas a variáveis de grande complexidade e difícil controle. Diante deste cenário e da crescente exigência por eficiência, soluções de menor sofisticação tecnológica podem reduzir riscos e dinamizar processos.

Um dos maiores problemas desta faina é a etapa de travamento (peação) ou destravamento (despeação), conhecida como “conexo”. Sua importância e responsabilidade ressaltam quando se verifica que utiliza 28% dos postos de trabalho e em sua execução ocorrem 12% dos acidentes de trabalho neste tipo de movimentação.

A atividade consiste em fixar os contêineres à estrutura do navio utilizando varões de aço encaixados na parte superior das caixas dotados de um esticador conectado na parte inferior a estrutura da embarcação que, pelo acionamento do elemento roscado possibilita tensionar essa fixação.

No posicionamento de embarque, o obreiro posiciona manualmente o encaixe e aperto inicial, que requer aperto adicional e travamento com o uso de uma ferramenta que possibilite exercer maior torque e consequentemente maior tração/compressão nos elementos do sistema contribuindo para a eficiência e estabilidade da fixação. Nos processos de desembarque segue-se sequencia inversa.

Todavia, o estado de utilização dos navios é variável e constata-se situações de adaptações, estruturas em diferentes graus de deterioração. Nem sempre estão disponíveis ferramentas adequadas e daí a improvisação é uma possibilidade real, colocando em risco o trabalhador e a operação. Essa situação é ilustrada na figura 1.

Para superar essas dificuldades, utilizando princípios técnicos fundamentais, pode-se obter solução aprimorando instrumentos conhecidos como o ilustrado na figura 2.

Objetivos

Este trabalho apresenta a adaptação de uma ferramenta manual, denominada chave de peação, projetada para o trabalho de conexo, considerando eficiência e ergonomia de manuseio, apresentada na Figura 3.

Materiais e métodos

Observadas as rotinas laborais de empresas movimentadoras de contêineres instaladas no Porto de Santos, especificamente do trabalho de peação e despeação, analisou-se as condicionantes de projeto de ferramenta manual desenvolvida especificamente para esta faina.

Atualmente seis empresas atuam fortemente na movimentação de contêineres no Porto de Santos, entretanto a análise foi concentrada em duas empresas com mesmas características operacionais denominadas Empresa A e Empresa B. Duas foram descartadas por possuírem processos mais morosos e as restantes por terem iniciado suas atividades recentemente.

Como elemento balizador foi efetuado tratamento estatístico analisando todos os registros de acidentes que vitimaram Trabalhadores Portuários Avulsos nesta etapa da operação de embarque ou desembarque de contêineres durante o período compreendido entre 1/1/2009 e 31/12/2014 [4].

Resultados

Gráfico 1 – Acidentados na tarefa.

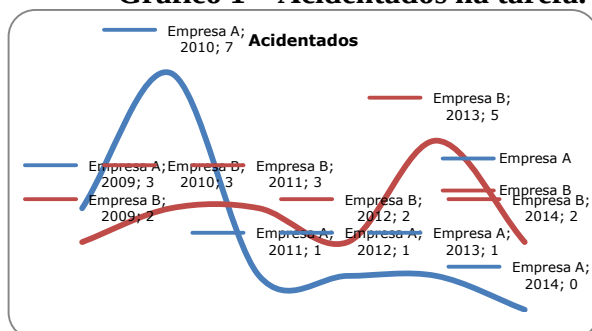


Gráfico 2 – Ferramenta utilizada.

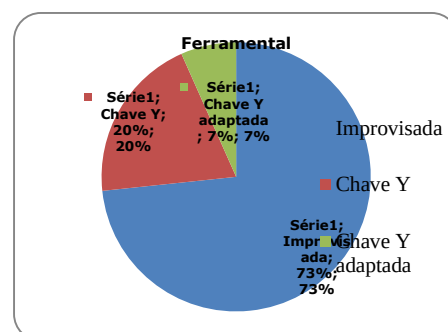


Tabela 1. Classificação dos Acidentes de Trabalho

Afastamento		Sede da Lesão		Período	
S.A	21	Dedos	14	1h às 7h	33%
C.A	9	Cabeça	10	7h às 13h	30%
		Outros	6	13h às 19h	20%
				19h à 1h	17%

Figura 3 – Representação de Ferramentas Improvisadas (Barras Lisas)



Figura 4 – Chave de Peaço Y

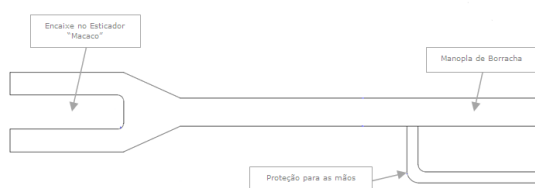


Figura 3 – Chave de Peaço Y com proteção para as mãos

Discussão

“A partir da década de 1970, os portos brasileiros passaram por um processo de modernização como consequência da introdução de novas tecnologias no embarque e desembarque de cargas e em resposta à nova forma de arranjo destas cargas, que passaram a ser embarcadas em contêineres. Este mecanismo fez com que a carga – que anteriormente seguia solta – passasse a ser embarcada em contêiner: isso recebe o nome de unitização de cargas, ou seja, torná-la uma única unidade de carga no navio” [2].

Estratificando o período avaliado observamos que em março de 2011 a Empresa A optou por confeccionar e distribuir as novas ferramentas, registrando desde então apenas dois acidentes na atividade de conexo, ocorrências em cuja análise conclui-se pela utilização inadequada das ferramentas ofertadas.

Já a Empresa B manteve a diretriz de exigir das embarcações o fornecimento do ferramental. Suas operações continuaram registrando ocorrências do gênero até a adoção da estratégia da Empresa A em outubro de 2014. (Gráfico 1).

Estudos apontam a conjunção de fatores como improviso e trabalho em regime de turno, resultando numa mistura complexa e desastrosa, principalmente em períodos onde habitualmente os obreiros estariam em repouso ou em ritmo corporal mais lento.

“O estudo do cronotipo do indivíduo é importante na determinação dos períodos de melhor desempenho e maior bem-estar. Sua identificação pode ser utilizada para otimizar a qualidade do trabalho e minimizar distúrbios associados a este.” [5]

Constatou-se que ambas ocorrências registradas na Empresa A, após a ação de disponibilizar o ferramental adequado, aconteceram em períodos que totalizam 63% dos acidentes avaliados (Tabela 1), indicando que, potencialmente há relação com aspectos cronobiológicas.

Apesar da aparente simplicidade no uso da ferramenta é importante considerar as dificuldades na promoção de treinamento para os TPA, que reduzem esses à atualização desses profissionais das inovações implantadas em seu ambiente de trabalho.

O treinamento dos trabalhadores é uma premissa de sua capacitação e adequação às suas atividades:

“O processo de modernização dos portos estabeleceu um forte impasse de conflito entre o OGMO e seus trabalhadores no que se refere à capacitação profissional. O OGMO tem como proposta convocar os trabalhadores para cursos de capacitação, mas não tem sucesso nas freqüências dos cursos. Se essas pessoas freqüentarem os cursos propostos, a remuneração mensal de serviços diminui e isto implicará em comprometer o orçamento. Em suma, quando trabalhadores participam de treinamentos, não trabalham e, se não trabalham, não ganham.” [1]

Apesar de na maioria dos casos ocasionarem lesões leves, os acidentes remanescentes – cerca de 30% das ocorrências - que afastaram trabalhadores de suas rotinas laborais, resultaram em 938 dias improdutivos, acarretando prejuízos pessoais e materiais cumulativos.

Faz-se notar ainda que 33% dos casos resultaram em lesões na cabeça, com potencial danoso preocupante, e 46% atingiram as mãos, estas sim as principais ferramentas naturais dos seres humanos. (Tabela 1).

Este recorte ilustra a dicotomia imposta a atividade portuária que mesmo diante de um amplo processo de automação/mecanização ainda convive com tarefas fundamentalmente manuais e dependentes de soluções capazes de tornar a labuta mais segura e produtiva.

“It is what is observed at the terminals where automation is implemented progressively reducing up the human presence in the courtyards. These act in the control and supervision of the process steps. Centralized automation system provides a possibility for the operator to monitor and control field area by checking high-resolution cameras. An actual example is the Euromax terminal in Rotterdam”.
[6]

Conclusão

Os resultados apresentados provam que a adoção de ações mitigadoras que garantam um labor saudável e seguro aos atores envolvidos não deve se manter refém do eterno debate entre direitos e deveres ou da necessidade de implantação de sofisticados sistemas automatizados.

Muitas vezes soluções sem maior complexidade são capazes de atender a demanda sem necessariamente exigir grandes investimentos tecnológicos e financeiros, garantindo produtividade e segurança.

Em seu pequeno recorte, o estudo reforça a importância de atentar-se a conjunção turnos de revezamento, ganhos por produção e necessidade de improvisação, temas invariavelmente discutidos e que se mantêm férteis para novas pesquisas.

Referências bibliográficas

1. Matos MCP (2013). Efeitos da lei de modernização de portos na utilização, desenvolvimento de capacidade e crescimento profissional dos trabalhadores portuários avulsos: Um estudo no Porto de Santos. XVI SEMEAD Seminários em Administração: 2177-3866.
2. Queiroz MFF, Moreira MIB, Araujo MD (2012). O processo de modernização portuária e a produção de subjetividade: o caso do porto de Santos. Cad de Psicologia Social do Trabalho: 15 (2): 205-218.
3. DC/SCM/Gerência de Mercados, Estudos e Estatísticas (GCE). Análise do Movimento Físico do Porto de Santos. 2014 Dez; [capturado em 04 mar. 2015] Disponível em: <http://www.portodesantos.com.br/estatisticas.php>
4. SESSTP OGMO-Santos (2014). Estatísticas de Acidente de Trabalho. Relatório de Atividades desenvolvidas pelo Setor em Dezembro de 2014. 6-9.
5. Martino MMF, Silva CAR, Miguez AS (2005). Estudo do cronótipo de um grupo de trabalhadores em turnos. Rev. Br. de Saúde Ocupacional. 30 (111): 17-24.
6. Figueiredo AEP, Carvalhal RD, Hoeflich S, Figueiredo L, Pereira SL, Dias EM (2015). Port operation – increase of automated systems, decline of workforce jobs? 19th International Conference on Circuits, Systems, Communications and Computers (CSCC 2015).

Estudo de compressores utilizados na refrigeração de *containers* frigoríficos

Guilherme Ianusckiewicz Marques, Alexandre Juis Blanco, Karina Tamião de Campos
Roseno

Universidade Santa Cecília, Santos, SP.

Email: alexguimarques@ig.com.br

Resumo: O compressor é um equipamento utilizado para aumentar a pressão de fluidos em estado gasoso e empregado na fabricação de sistemas de refrigeração. Sua função é bombear o fluido refrigerante que circula por todo o sistema ora no estado líquido, ora no estado gasoso. A busca constante por produtos com baixo custo e alta eficiência, requer um conhecimento aprofundado das características destes equipamentos. Este trabalho teve como objetivo analisar a capacidade de refrigeração e os custos envolvidos em um compressor do tipo alternativo semi-hermético e um rotativo *scroll*, aplicados à refrigeração de *containers* frigoríficos. As características de fábrica do desempenho foram verificadas através de experimentos obtidos com medições por instrumentos e sensores. A equivalência dos resultados de fábrica com o experimental para ambos os compressores analisados foram confirmada. Constatou-se também que o compressor rotativo *scroll*, apresenta melhor capacidade de refrigeração e conclui um trabalho com menor consumo de energia e tempo, quando comparado ao outro compressor estudado.

Palavras-chave: Ciclo de refrigeração; Compressor alternativo semi-hermético; Compressor rotativo *scroll*; consumo de energia.

Study of compressors used in refrigeration refrigerated containers

Abstract: The compressor is a device used to increase the fluid pressure in gaseous, such as air, and used in the manufacture of cooling systems. Its function is to pump cooling fluid that circulates throughout the system either in the liquid state or sometimes in a gaseous state. The constant search for products with low cost and high efficiency requires a thorough understanding of the characteristics of these equipments. This paper aimed to conduct an analysis of cooling capacity and the costs involved between a semi-hermetic reciprocating compressor, and a scroll rotary compressor, applied the cooling refrigerators containers. The plant characteristics, namely performance of numerical values have been checked and validated through experimental measurements obtained using instruments and sensors. The equivalence of the results from the factory with the trial for both compressors analyzed were confirmed. It was also found that the scroll rotary compressor, features improved cooling capacity and finds a job with less power consumption and time compared to the other studied compressor.

Keywords: cooling cycle; Semi-hermetic reciprocating compressor; Scroll rotary compressor; energy consumption..

Introdução

A cidade de Santos possui o maior porto da América Latina, inaugurado em 2 de fevereiro de 1892. Desde a sua criação, já movimentou mais de 1 (um) bilhão de toneladas de cargas e atualmente movimenta mais de 60 milhões de toneladas anuais [1]. Em meio a tudo isso surgiu o *container* que até os dias de hoje tem enorme importância pela praticidade, segurança e controle da carga que é movimentada no porto e transportada por navios. A carga que requer controle de temperatura é transportada em um *container* frigorífico que pode trabalhar nos modos resfriado e congelado. São dois tipos de compressores utilizados nestes *containers*, ou seja: o rotativo *scroll* e o alternativo semi-hermético. Ambos os compressores são máquinas de deslocamento positivo, sendo o volume que eles deslocam constante. O tipo rotativo *scroll* tem como base de funcionamento um movimento orbital que é diferente do compressor alternativo, o qual é munido de um pistão. As principais vantagens de um compressor *scroll* é a eficiência de 5 a 10% maior que um alternativo de mesma potência; contém válvulas; pequeno número de peças móveis, trabalho silencioso, não há vibrações e alto desempenho volumétrico.

Em virtude da baixa velocidade que desliza em todos os pontos de contato, bem como, o mecanismo de precisão, torna-se possível utilizar o contato físico entre as espirais como um vedador, fazendo com que se utilize pouco óleo [2]. Já os compressores semi-herméticos são máquinas constituídas por um bloco metálico de ferro fundido que acopla cilindro e motor elétrico. Tem dois ambientes principais na posição horizontal, ou seja, de um lado ficam os pistões ligados por meio de um eixo virabrequim até a outra ponta onde fica o motor (conjunto estator-motor), fazendo que o motor elétrico seja refrigerado pelo próprio gás de sucção. Esta configuração permite uma melhor auto refrigeração, usando uma pequena quantidade de gás refrigerante, na forma de vapor, fazendo fluir através do motor elétrico, conservando a temperatura do rotor e do estator em níveis baixos [3]. Visto que o sistema de refrigeração é um conjunto de componentes combinados entre si, criados para transferir calor de um lugar para outro e sendo o compressor o “coração” desse sistema, tem-se a importância desses tipos de máquinas. Portanto, no uso de refrigeração de *containers*, é de grande interesse um estudo entre ambos os compressores empregados para tal serviço, mesmo a literatura apontando as vantagens técnicas do compressor rotativo *scroll* em relação ao alternativo semi-hermético.

Objetivos

O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo em dois tipos de compressores, ou seja rotativo *scroll* e alternativo semi-hermético, ambos utilizados pelas empresas operadoras do porto que fazem o transporte por *containers* frigoríficos.

Materiais e métodos

Para a análise dos compressores rotativo *scroll* e alternativo semi-hermético, foram obtidos os dados experimentais no pátio de *containers* do porto, localizado no bairro da Alemoa em Santos. Foram selecionados dois *containers* com dimensões de 2,40 x 2,90 x 12 m, com maquinários de refrigeração “Carrier” acoplados aos *containers* através de parafusos, um contendo o compressor *scroll* com capacidade de refrigeração de 6600 Watts e o outro com compressor alternativo semi-hermético com capacidade de refrigeração de 6010 Watts, estes com volume interno de 26,9 m³ e construção exterior de painéis de aço. O isolamento térmico dos *containers* são de poliuretano expandido com uma espessura de 76 mm e piso de alumínio com canaletas que permitem a circulação e distribuição do ar, insuflado pela parte inferior, retornando ao evaporador pela parte superior do *container* (evaporador com 2 motores de ventilação; 043 kW (1,4 A/ 220 V); sistema de degelo com resistência elétrica de 0,5 kW). Os sistemas são equipados com um controlador-registrador que acoplado a sensores e termostatos, faz as leituras das temperaturas e pressões de diversos pontos da unidade frigorífica, como as temperaturas de insuflamento de ar no interior do *container*, temperaturas de retorno do ar do interior do *container*, pressões nos trocadores de calor e nas linhas de descarga e sucção. Foram ligadas ambas as unidades ao mesmo tempo na tensão de 440V e coletados os dados com intervalos de 15 minutos até atingirem a temperatura ajustada (-18°C). No início do experimento as unidades estavam com a temperatura de 30°C.

Resultados

Através dos dados coletados em ambos os *containers* foram feitos os gráficos mostrados nas Figuras 1e 2.

Na Figura 1, é possível identificar que o compressor *scroll* teve um início mais eficiente nos primeiros 15 minutos e alcançou a temperatura ajustada (-18°C) para o interior do *container*, antes do compressor semi-hermético alternativo.

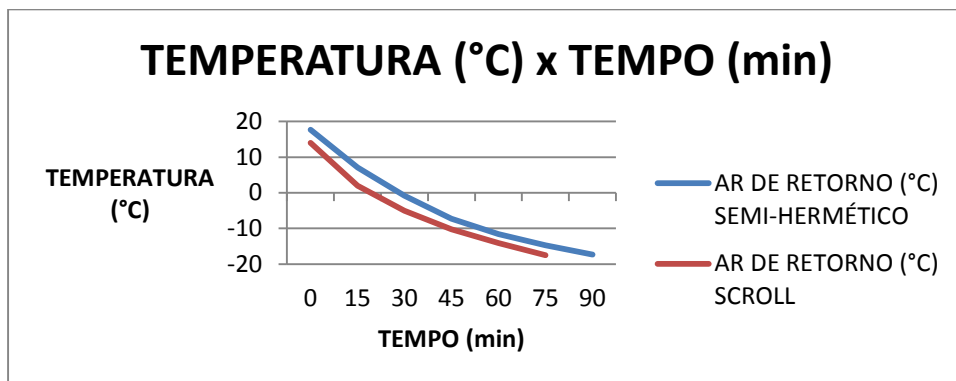


Figura 1 - Gráfico de Temperatura ($^{\circ}\text{C}$) versus Tempo (min).

A Figura 2 mostra que o compressor *scroll*, também apresentou um consumo de corrente menor em relação ao semi-hermético.

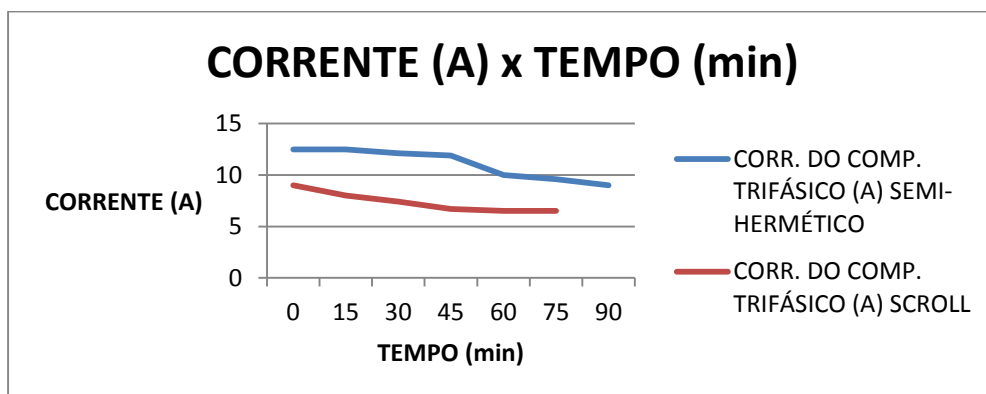


Figura 2 - Gráfico da Corrente (A) versus Tempo (min).

Através dos dados coletados foi feita uma comparação do consumo de energia entre os compressores. Verificou-se que para a temperatura de -18°C ser atingida o compressor semi-hermético levou aproximadamente 90 minutos enquanto o *scroll* necessitou apenas de 75 minutos, ou seja, o consumo de energia foi respectivamente de 9,015kwh e 8,25 kwh.

Discussão

As figuras 1 e 2 apresentaram as vantagens do compressor *scroll* em relação ao semi-hermético, ou seja, menor tempo para se atingir a temperatura desejada e menor consumo de energia. Além disso, há também o fato do compressor *scroll* ser quase três vezes mais leve que semi-hermético, tornando-o mais fácil de transportar, reduzindo custos com empilhadeira e frete. Para realizar a sua instalação é necessário apenas um técnico, ao contrário do semi-hermético que devido ao seu tamanho e peso exige dois, limitando assim a sua substituição em locais de difícil acesso como em plataformas com escadas ou porões de navios, que na maior parte das vezes ocasiona remoções de vários contêineres gerando custos elevados de operação pelo fato de não poder realizar a troca em tempo hábil. A desvantagem do *scroll* está em relação à impossibilidade de recondicionamento, tornando o descartável após sua quebra. Já o alternativo semi-hermético por ser desmontável tem a vantagem de ser recondicionável.

Conclusão

Com base nos resultados apresentados, foi possível concluir que o compressor *scroll* é mais econômico que o compressor semi-hermético alternativo mesmo tendo maior potência. O compressor tipo *scroll* alcança a temperatura de *set-point* com um menor consumo de energia elétrica e em um menor tempo do que o compressor semi-hermético nas mesmas condições de ambiente. Apesar da vantagem do semi-hermético ser recondicionável, por possuir compartimentos removíveis que possibilitam a manutenção e/ou troca de componentes danificados, ainda não o capacita a ser superior que o compressor *scroll*.

Referências bibliográficas

- 1.SILVA, J.C, CASTRO, A.C. **Refrigeração e climatização para técnicos e engenheiros**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.
- 2.COMPANHIA DOCAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – CODESP. **Dados estatísticos da movimentação e transporte de containers**. Disponível em: <<http://www.porto-desantos.com.br/historia.php>>. Acesso em: 24/07/2015.
- 3.SOTOMAYOR, Paul Ortega. **Caracterização e simulação de compressores alternativos utilizando fluidos com baixo potencial de aquecimento global**. 2013. 331f.p.261. Dissertação de Doutorado em Engenharia Mecânica. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC, Rio de Janeiro.
- 4.CARRIER. **Container refrigeration**. Disponível em:< <http://www.carrier.com/container-refrigeration/en/worldwide/products/Container-Units/PrimeLINE/>>. Acesso em: 30/08/2015.

Status jurídico da área denominada Juréia-Itatins a partir de 1958

Marcelo Henrique Gazolli Veronez¹; Walter Barrella², e Milena Ramires².

¹ Universidade Santa Cecília, Santos/ SP.

² Programa de Pós Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos, Universidade Santa Cecília.

E mail: gazolliveronez@hotmail.com

Resumo: Este trabalho buscou identificar normas jurídicas federais e estaduais criadas a partir de 1958 com objetivo específico de incidir sobre a área da Unidade de Conservação Juréia-Itatins. Identificou-se, de 1958 até a época atual, 10 espécies de normas jurídicas, ora com intenções desenvolvimentistas, ora preservacionistas.

Palavras-chave: Juréia-Itatins; Regulamentação de Unidades de Conservação; *Status* Jurídico.

Legal status of the area called Jureia-Itatins from 1958

Abstract: This study sought to identify federal and estate legal rules created since 1958 with the specific purpose to focus on the area of the Juréia-Itatins Conservation Unit. It was identified from 1958 until the present time, 10 species of legal rules, sometimes with developmental intentions, why preservationists.

Keywords: Juréia-Itatins; Protected Areas regulations; Legal status.

Introdução

Donatário da segunda secção da Capitania Hereditária de São Vicente – cujos limites dos seus domínios compreendiam de Bertioga a Cananéia -, Martim Afonso de Sousa foi a primeira pessoa que teve a liberdade de distribuir terras no Brasil, inclusive sesmarias [1].

Várias espécies de leis tiveram incidência sobre a área hoje ocupada pela unidade de conservação Juréia-Itatins. A situação jurídica instável acerca da regulamentação às terras do local é histórica, havendo registros de conflitos agrários diversos como violações e alterações em livro de registro de sesmarias [2]. Outro exemplo diz respeito à grilagem da Fazenda Posses da Ribeira ou Una do Prelado com 90.000ha [3].

A primeira regulamentação preservacionista sobre o local data de 1958 [4]. Nos anos 1970 houve especulação imobiliária, freada pelo status protetivo até então vigente. No início dos anos 1980 uma área sobrepondo-se à anterior foi decretada de utilidade pública para fins de desapropriação e implantação de Usinas Nucleoeletricas [5].

Em 1984 o mesmo Governo Federal decretou uma Área de Proteção Ambiental englobando o território estudado [6]. A área foi, em seguida, alterada por outro Decreto [7].

Pressões decorrentes da consciência ambiental que se consolidava em nossa sociedade fizeram com que o Governo do Estado decretasse em 1986 [8], a Estação Ecológica Juréia-Itatins, cujas dimensões foram, em 1987, reduzidas [9].

Em 2006 [10] houve nova alteração dos limites e instituição de Mosaico de Unidades de Conservação, tendo sofrido questionamento acerca da inconstitucionalidade [11] que restou julgado procedente. Neste ínterim a Fundação Florestal do Estado de São Paulo, gestora da Unidade de Conservação, editou duas Portarias Normativas [12] e [13] para regulamentar a visita às unidades do Mosaico.

Em 2013 [14] ocorreu nova alteração para restabelecer o Mosaico, tendo sofrido questionamento judicial, desta vez julgado improcedente [15] e estando pendente recurso no Supremo Tribunal Federal [16].

A relação de equilíbrio entre as populações tradicionais e o meio ambiente sofreu perturbação em decorrência das modificações legais acima descritas [17].

Objetivos

Identificar as legislações federais e estaduais que incidiram diretamente sobre a área hoje ocupada pela Unidade de Conservação Juréia-Itatins, de 1958 até a época atual.

Metodologia

Num primeiro momento foi realizada uma identificação bibliográfica de informações a respeito da história da área estudada, seguida a busca de legislações editadas pela União, pelo Estado de São Paulo e pela Fundação Florestal, atual gestora da área, bem como de decisões judiciais a respeito, adotando-se como marco inicial o ano de 1958.

Resultados

De 08.04.1958, o Decreto Estadual n.º 31.650 classificou como floresta remanescente as matas situadas na Serra do Itatins, tornando-as de conservação perene e inalienável e

prevendo a desapropriação em relação às terras de domínio privado, o que serviu de freio à especulação imobiliária que se intensificou a partir da década de 1960 [18].

Em 04.06.1980 o Decreto Federal 84771 declarou de utilidade pública uma área na faixa litorânea do Estado de São Paulo, para ser desapropriada pela Empresas Nucleares Brasileiras S.A. – NUCLEBRÁS e implantação de Usinas Nucleoelétricas. Referida posse acabou não ocorrendo por motivos que não foram bem explicados, diante da ausência de transparência, característica dos governos militares do Brasil [19].

Em 23.10.1984 outro Decreto Federal, n.º 90.347, determinou a implantação de Área de Proteção Ambiental nos Municípios de Cananéia, Iguape e Peruíbe. À referida legislação acresceu-se o Decreto n.º 91.892, de 06.11.1985, que excluiu e acrescentou áreas [7].

Em outro nível federativo, data de 20.01.1986 o Decreto Estadual n.º 24.646, criou a Estação Ecológica Juréia-Itatins, determinando ao Instituto Florestal a instalação e administração da Unidade de Conservação. No dia 28.04.1987 foi promulgada a Lei n.º 5.649, diminuindo a área, mas mantendo a regulamentação.

Data de 12.12.2006 a Lei n.º 12.406, que excluiu, reclassificou, incorporou novas áreas, instituiu o Mosaico de Unidades de Conservação e regulamentou ocupações, tendo sofrido questionamento acerca de inconstitucionalidade, processo TJSP n.º 0002375-33.2007.8.26.0000, cuja ação foi julgada procedente com fundamento em vício formal e por não ter sido precedida do Estudo de Impacto Ambiental, com trânsito em julgado da decisão.

Em 08.04.2013 foi promulgada a Lei estadual n.º 14.982, aos moldes da de 2006, tendo sido objeto de questionamento de inconstitucionalidade, processo TJSP n.º 0199748-62.2013.8.26.0000/50000, cuja demanda foi julgada improcedente e objeto de Recurso ao Supremo Tribunal Federal, processo n.º 859202, pendente de solução definitiva.

A Fundação Florestal do Estado de São Paulo, gestora do Mosaico, criou dois regulamentos de visitação (Portarias Normativas FF/DE n.º 121/2009 e 144/2010), estabelecendo regras para cada uma das unidades de conservação. Tais iniciativas estão expressas na tabela 1.

Tabela 1: Iniciativas legislativas

Espécie normativa	N.º	Data	Autor
Decreto Estadual	31.650	08.04.1958	Governador do Estado de São Paulo Jânio Quadros
Decreto Federal	84771	04.06.1980	Presidente da República João Baptista Figueiredo
Decreto Federal	90.347	23.10.1984	Presidente da República João Baptista Figueiredo
Decreto Federal	91.892	06.11.1985	Presidente da República José Sarney
Decreto Estadual	24.646	20.01.1986	Governador do Estado de São Paulo Franco Montoro
Lei Estadual	5.649	28.04.1987	Projeto do Deputado Rubens Costa de Lara, promulgada pelo Governador do Estado de São Paulo Orestes Quêrcia
Lei Estadual	12.406	12.12.2006	Projeto dos Deputados Hamilton Pereira e José Zico Prado, promulgada pelo Governador do Estado de São Paulo José Serra
Lei Estadual	14.982	08.04.2013	Governador do Estado de São Paulo Geraldo Alckmin
Portaria Normativa	121	30.12.2009	Diretor-Executivo da Fundação Florestal do Estado de São Paulo José Amaral Wagner Neto
Portaria Normativa	144	03.11.2010	Diretor-Executivo da Fundação Florestal do Estado de São Paulo José Amaral Wagner Neto

Discussão

A existência da Área de Proteção Ambiental e do Mosaico de Unidades de Conservação, com a coincidência das áreas que preveem, demonstra uma sobreposição de regulamentação protetiva, o que é permitido em face da competência legislativa expressa no artigo 24, VI, parágrafo 2.º da Constituição Federal de 1988, devendo, no caso, ser a legislação estadual mais favorável ao meio ambiente, o que se verifica.

A constatação da existência de 10 espécies de normas jurídicas de 1958 até os dias de hoje recaindo sobre a área delimitada demonstra a missão desempenhada pelo direito na regulação social, bem como da própria região em si, composta pelo bioma Mata Atlântica, recordista em biodiversidade.

De certa forma as alterações legislativas acompanharam a transformação social, refletida que foram nas Constituições Federais do nosso país. Na época do Decreto Estadual de 1958 o país vivia sob a égide da Carta Magna de 1946, de inspiração democrática. O primeiro Decreto Federal da década de 1980 expressava inspiração autoritária e desenvolvimentista, fundado nas Cartas de 1967 e 1969. O segundo e o terceiro Decretos Federais da mesma década, assim como o Decreto Estadual de 1986 e a Lei Estadual de 1987 tiveram preocupação preservacionista, fundadas nos crescentes valores democráticos.

As Leis Estaduais, de 2006 - ainda que tenha sido julgada inconstitucional por vício formal e por não ter sido precedida de estudo de impacto -, e de 2013, demonstram, acima de tudo, preocupação com a dignidade dos seres humanos presentes na área protegida, objetivando

ao mesmo tempo preservar e melhor regular as relações destes com o meio ambiente, dirimir situações conflituosas e, quiçá, estabelecer uma maior eficiência a favor da conservação e dos direitos das futuras gerações.

Conclusões

O princípio da proibição do retrocesso ambiental deve ser observado. Nesse sentido é de se destacar a decisão do Egrégio Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo no julgamento da Ação Direta de Inconstitucionalidade proposta em face da Lei de 2013, em que o assunto é enfrentado e os Desembargadores, à unanimidade, entenderam que a transformação da Estação Ecológica no Mosaico de Unidades de Conservação não representa retrocesso, mas sim avanço em prol do meio ambiente e da população tradicional.

É certo que o caso ainda não transitou em julgado, havendo recurso pendente de julgamento no Supremo Tribunal Federal. O resultado do referido Recurso Extraordinário, processado sem efeito suspensivo, será fundamental para nortear a criação do plano de manejo, a definição da necessidade de saída ou de possibilidade de permanência (e o afloramento da paz de espírito) para as populações tradicionais que ocupam historicamente o local e a estratégia de proteção ao meio ambiente que será destinada à área.

Referências bibliográficas

- [1] DINIZ, Mônica. Sesmarias e posse de terras: Política fundiária para assegurar a colonização brasileira. RH [periódicos na internet]. 2005. São Paulo [acesso em 09 set 2015]; Disponível em <http://www.historica.arquivoestado.sp.gov.br/materias/anteriores/edicao02/materia03>
- [2] Teleginski, A. (1988 apud COSTA NETO, 2006, p. 181)
- [3] COSTA NETO, Joaquim de Britto. A questão fundiária nos Parques e Estações Ecológicas do Estado de São Paulo. São Paulo. Tese [Doutorado em Arquitetura e Urbanismo] – Universidade de São Paulo; 2006.
- [4] Decreto Estadual 31.650, de 8 de abril de 1958. Dispõe sobre a classificação de floresta remanescente na Serra dos Itatins e dá outras providências. Publicado na Diretoria Geral da Secretaria de Estado dos Negócios do Governo, aos 8 de abril de 1958.
- [5] Decreto Federal 84771, de 4 de junho de 1980. Declara de utilidade pública, para fins de desapropriação pela NUCLEBRÁS, as áreas que menciona. Diário Oficial da União 06 jun 1980.

[6] Decreto Federal 90.347, de 23 de outubro de 1984. Dispõe sobre a implantação de área de proteção ambiental nos Municípios de Cananéia, Iguape, e Peruíbe, no Estado de São Paulo, e dá outras providências. Diário Oficial da União 24 out 1984; 15539.

[7] Decreto Federal n.º 91.892, de 06 de novembro de 1985. Acresce áreas aos limites da área de proteção ambiental nos Municípios de Cananéia, Iguape, e Peruíbe, declarada Decreto Federal 90.347, de 23 de outubro de 1984, e dá outras providências. Diário Oficial da União 08 nov 1985; 16362.

[8] Decreto Estadual n.º 24646, de 20 de janeiro de 1986. Cria a Estação Ecológica Juréia-Itatins e dá providências correlatas. Publicado na Secretaria de Estado de Governo aos 20 de janeiro de 1986.

[9] Lei Estadual n.º 5.649, de 28 de abril de 1987. Cria a Estação Ecológica Juréia-Itatins e dá outras providências. Diário Oficial do Estado 29 abr 1987; 1.

[10] Lei Estadual n.º 12.406, de 12 de dezembro de 2006. Altera a Lei n.º n.º 5.649, de 28 de abril de 1987, que criou a Estação Ecológica Juréia-Itatins, exclui, reclassifica e incorpora áreas que especifica, institui o Mosaico de Unidades de Conservação da Juréia-Itatins, regulamenta ocupações. Diário Oficial do Estado 13 dez 2006; 1.

[11] Tribunal de Justiça do Estado De São Paulo 9Brasil). Processo n.º 0002375-33.2007.8.26.0000. Disponível em <http://esaj.tjsp.jus.br/cpo/sg/search.do?conversationId=&paginaConsulta=1&localPesquisa.cdLocal=-1&cbPesquisa=NUMPROC&tipoNuProcesso=UNIFICADO&numeroDigitoAnoUnificado=0002375-33.2007&foroNumeroUnificado=0000&dePesquisaNuUnificado=0002375-33.2007.8.26.0000&dePesquisaNuAntigo=> www.tjsp.jus.br. Site acessado em: 02.09.2015.

[12] Fundação Florestal do Estado de São Paulo (Brasil). Portaria Normativa FF/DE n.º 121, de 30 de dez de 2009. Dispõe sobre regulamento emergencial e específico para a visitação com enfoque educacional na Estação Ecológica Juréia-Itatins e seus Núcleos. Não publicada no Diário Oficial do Estado. Disponível em: <http://fflorestal.sp.gov.br/files/2014/01/PORTARIA-F.F.-N%C2%AA121-2009.pdf>. Site acessado em: 17.09.2015.

[13] Fundação Florestal do Estado de São Paulo (Brasil). Portaria Normativa FF/DE n.º 144, de 03 de nov de 2010. Estabelece Plano Emergencial de Uso Público na Cachoeira do Paraíso - Estação Ecológica Juréia-Itatins consoante artigo 7.º da Resolução SMA n.º 059 e 27/08/2008 adequando sua visitação como instrumento de educação ambiental. Publicada no Diário Oficial do Estado em 01 dez 2010. Disponível em <http://www.radaroficial.com.br/d/3968993>. Site acessado em: 17.09.2015.

[14] Lei Estadual n.º 14.982, de 08 de abril de 2013. Altera os limites da Estação Ecológica Juréia-Itatins, na forma que especifica, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado 09 abr 2013; 1.

[15] Tribunal de Justiça do Estado De São Paulo 9Brasil). Processo n.º 0002375-33.2007.8.26.0000. Disponível em <http://esaj.tjsp.jus.br/cpo/sg/search.do?conversationId=&paginaConsulta=1&localPesquisa.cdLocal=-1>

1&cbPesquisa=NUMPROC&tipoNuProcesso=UNIFICADO&numeroDigitoAnoUnificado=0199748-62.2013&foroNumeroUnificado=0000&dePesquisaNuUnificado=0199748-62.2013.8.26.0000&dePesquisaNuAntigo= www.tjsp.jus.br. Site acessado em: 17.09.2015.

[16] Supremo Tribunal Federal. Processo n.º 859202. Disponível em <http://www.stf.jus.br/portal/processo/verProcessoAndamento.asp?incidente=4690032> www.stf.jus.br. Site acessado em: 17.09.2015.

[17] SANCHES, Rosely Alvim. Caiçaras e a estação ecológica de Jureia-Itatins: litoral sul de São Paulo. São Paulo: Annablume, 2004.

[18] RIBEIRO, Mônica Bárbara. A expansão urbana de Peruíbe: Aspectos Legais e a realidade do uso e ocupação da terra. São Paulo. Dissertação [Mestrado em Geografia Humana] – Universidade de São Paulo; 2006.

[19] STRECK, Lênio, TASSINARI, Clarissa e LIMA, Danilo Pereira. A relação direito e política: uma análise da atuação do judiciário na história brasileira. Pensar-Revista de Ciências Jurídicas 2014 mar; vol. 18: 737-758.

Comparativo da comercialização de pescado marinho em diferentes mercados locais da região sudeste do Brasil

Marcos Fernandez Nardi¹, Mariana Clauzet², Regina Prioli²

¹ Programa de Pós Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos (ECOMAR). Universidade Santa Cecília, Santos, SP.

²Laboratório de Ecologia Humana. Programa de Pós Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos (ECOMAR). Universidade Santa Cecília, Santos, SP.

Email: mfnardi@hotmail.com

Resumo: Esse estudo traz informações iniciais relacionadas a caracterização das ofertas e pescado na Comunidade do Perequê, em Guarujá, SP e um comparativo do comércio de pescado em outras cidades do sudeste do Brasil. Foram efetuadas coletas de dados semanais através de observações diretas entre maio e agosto de 2015 em bancas de ofertas pescado na localidade. Registrou-se 20 espécies de peixes identificadas por seus nomes populares, sendo as mais frequentes a Pescada (8,8%), Salmão (8,8%), Anchova (8,33%), Robalo (8,1%) e a Tainha (8,1%). Pode-se perceber espécies exóticas da ictiofauna local como, por exemplo, o Salmão e espécies abundantes no litoral paulista como as pescadas. O comparativo entre a comercialização do pescado artesanal em Santos e Perequê, SP e Paraty, RJ evidenciam especificidades de pescado ofertado, mas também alguns traços gerais do estoque pesqueiro do sudeste. Algumas espécies comercializadas estão presentes em categorias de vulnerabilidade na lista de espécies marinhas ameaçadas de extinção, o que indica necessidade de manejo dos recursos pesqueiros locais da região.

Palavras-chave: Pescado, frequência, diversidade, espécies, oferta.

Comparative marine fish marketing in local markets of Brazil southeastern

Abstract: This study provides initial information related to characterization of offers and fish in Perequê, Guarujá, SP coast and a comparison of the fish trade in other cities in southeastern Brazil. Data collection was done through direct observations between May and August 2015. It was recorded 20 species of fish identified by their popular names. The most common fish offered was Pescada (8.8%), Salmão (8.8%), Anchova (8.33%), Robalo (8.1%) and the Tainha (8.1%). Exotic species have been recorded as the Salmão and Tilápia and also common species were recorded in southeastern Brazil as Pescada. The comparison between the marketing of artisanal fisheries in Santos and Perequê, SP and Paraty, RJ highlight specificities of fish offered, but also some general characteristics of the fisheries of Southeast marine stock. Some species marketed are present in vulnerable categories from the list of threatened marine species, indicating the need for management of local fisheries in the region.

Keywords: Fish, frequency, diversity, species offer

Introdução

A pesca artesanal apresenta-se mundialmente como vetor de subsistência e emprego, sendo fonte de mais da metade da produção marinha nacional. Em comunidades costeiras, a pesca corresponde à principal fonte de abastecimento de proteína animal, cerca de 50 a 68% do todo consumido [1-2-3-4]

Santana *et al.* [5] define a atividade de pesca artesanal como aquela onde utiliza-se mão de obra obtida em pequenos grupos sociais, geralmente proprietários de todos os meios produtivos, em embarcações de porte pequeno, com baixa capacidade de armazenagem de produtos, destinados ao consumo e parte destinada ao comércio. Estes grupos sociais vivem total ou parcialmente da atividade pesqueira e têm a pesca artesanal como uma característica marcante da cultura caiçara [6]. O mercado de peixes da comunidade do Perequê, Guarujá, SP foi investigado nesse estudo dada a sua importância na cultura caiçara da região, assim como por ser ponto tradicional de abastecimento de pescados para moradores e visitantes do município.

Objetivos

O objetivo principal desse estudo foi caracterizar o comércio de peixes da comunidade do Perequê, SP, identificando quais espécies são ofertadas nos pontos de venda analisados. Tem-se por objetivo também a análise comparativa do comércio de pescado e nos mercados de Santos e Perequê, Guarujá, SP e Paraty, RJ.

Materiais e métodos

A coleta de dados foi efetuada semanalmente entre os meses de maio e agosto de 2015 em duas das oito bancas de peixes do mercado do Perequê (25% do universo amostral total). Nas “Banca do Jeová” e “Banca da Kahori” foram coletados dados através de observações diretas acerca das espécies de peixes ofertadas. As espécies foram identificadas através dos nomes locais utilizados pelos comerciantes e, posteriormente, de acordo com [7].

Resultados

As espécies ofertadas nas bancas estudadas compõe uma lista de vinte espécies que primeiramente foram identificadas pelos nomes populares dados pelos comerciantes locais e identificadas, até o momento, pela literatura e chaves de identificação taxonômica de peixes para a região sudeste do Brasil.

Tabela 1. Espécies de peixes registrados nos boxes do Mercado de Peixe de Perequê - Guarujá/SP (n=20).

Nome popular	Nome científico	Total de registros
Anchova	<i>Pomatomus saltatrix</i>	36
Atum	<i>Thunnus spp.</i>	4
Badejo	<i>Mycteroperca spp.</i>	15
Cação	<i>Carcharhinidae</i>	17
Corvina	<i>Micropogonias furnieri</i>	18
Garoupa	<i>Epinephelus spp.</i>	14
Linguado	<i>Paralichthys spp.</i>	30
Manjuba	<i>Engraulidae</i>	17
Meca	<i>Xiphias gladius</i>	31
Namorado	<i>Pseudopercis spp.</i>	31
Pargo	<i>Pagrus pagrus</i>	9
Paru	<i>Choetodipterus Faber</i>	1
Pescada	<i>Cynoscion spp.</i>	38
Porquinho	<i>Balistes capriscus</i>	31
Robalo	<i>Centropomus spp.</i>	35
Salmão	<i>Salmo salar</i>	38
Sardinha	<i>Sardinella brasiliensis</i>	26
Tainha	<i>Mugil spp.</i>	35
Tilápia	<i>Oreochromis niloticus</i>	2
Trilha	<i>Mullidae</i>	4

A variedade de espécies de peixes encontrada no comércio do Perequê, reflete a diversidade do estoque pesqueiro do sudeste do Brasil, conforme demonstram [8-9-10-11].

Pode-se verificar que são comercializados indivíduos de Garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*), uma das espécies constantes na lista vermelha de espécies ameaçadas, (Portaria MMA Nº 445, de dezembro de 2014) classificada como espécie vulnerável. De acordo com [12], de todas as 163 espécies desse grupo, 20 (12%) estão em risco de extinção e 22 (13%) são consideradas em estado “quase ameaçado” de vulnerabilidade.

Para as 20 espécies comercializadas foi feita a frequência relativa de oferta das dez espécies mais ofertadas.

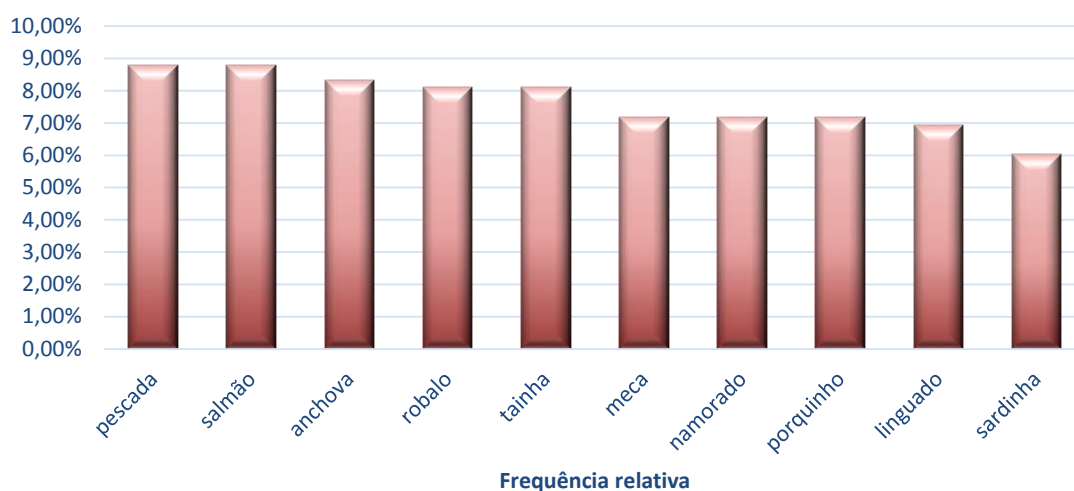


Figura 1. Disponibilidade relativa (porcentagem do total de espécies disponíveis) por espécie de peixe (nome popular) em 2 bancas na comunidade do Perequê, Guarujá, SP (maio a agosto 2015; n =20).

Dentre os peixes mais ofertados no comércio local estão a Pescada (*Cynoscion spp.*), Anchova (*Pomatomus saltatrix*), Robalo (*Centropomus spp.*) a Tainha (*Mugil spp.*) e o Salmão (*Salmo salar*); este ultimo, inclusive, é uma espécie exótica de alto valor comercial. Catarino (2015), verificou no comercio de Santos, SP que de um total de 42 espécies ofertadas, as pescadas (8%), a sardinha (11%), a tainha (8,1%) e o salmão (20%) também são as mais frequentes.

Discussão

Quando as análises são efetuadas de maneira isolada geram um panorama dos estoques e costumes locais em relação as ofertas de pescado de determinada região; porém, se a discussão for estendida a outros locais que possuam características semelhantes, pode-se avaliar sensíveis diferenças entre essas realidades. Cruzando-se as informações do mercado de peixes do Perequê e Santos (SP) e Paraty (RJ) tem-se o seguinte panorama nas diferentes localidades:

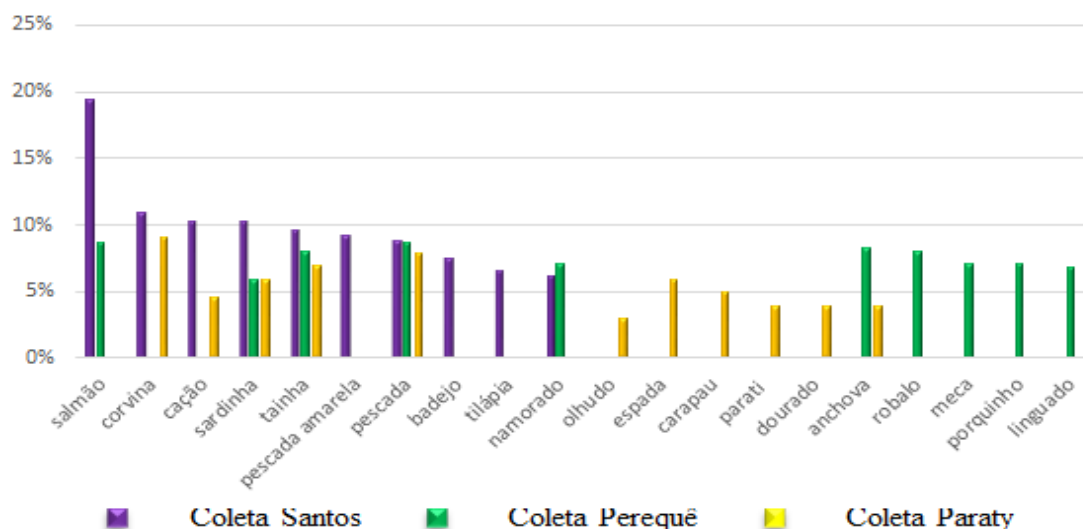


Figura 2. Disponibilidade relativa (porcentagem do total de espécies disponíveis) por espécie de peixe (nome popular) em pontos de venda em Santos (anos de 2013/2014), Perequê (ano de 2015) e Paraty (anos de 2009 a 2012). (Fontes secundárias: Catarino, 2015; Clauzet, 2015).

Mesmo a despeito da diferença de esforços amostrais e sazonalidade entre os estudos nas três localidades, os resultados mostram que, apenas 3 espécies de peixes são comuns aos mercados analisados: a Sardinha, a Tainha e a Pescada; a maior parte das espécies ofertadas apresenta diferenças como, por exemplo, a Espada, Carapau e Dourado apenas significativos em Paraty (RJ) ou a Meca, Robalo e Linguado, significativos no Perequê, Guarujá (SP) e o Badejo e a Tilápia, ofertadas apenas em Santos. É provável que tais diferenças, especialmente em relação aos mercados de Santos e Perequê que se localizam a menos de 100 km de distância, se deva aos apetrechos de pesca utilizados pelos pescadores destas localidades, além de diferenças de fornecedores externos.

Vale destacar que a sardinha presente no comércio de Santos, Perequê e Paraty, já estivera listada como ameaçada de extinção pela IUCN e está em um intenso processo de recuperação dos estoques no sudeste-sul do Brasil, através, principalmente de ações de defeso e monitoramento ambiental e do desenvolvimento de técnicas de produção e manejo de juvenis [13].

A presença da Tilápia e do Salmão frequente no comércio de Santos e Perequê indica que a pesca local não supri o mercado da região, mas sim depende de fornecedores externos. [7] verificou que mais de 80% dos boxes do mercado de Santos importam o pescado do Chile e no mercado de Paraty, RJ, [11] verificou que o CEASA, RJ é fundamental na cadeia comercial

de pescado em Paraty, onde as peixarias locais recorrem ao Ceasa como fornecedor, indo semanalmente à cidade do Rio de Janeiro comprar pescado para revender em Paraty.

Conclusões

Face as divergências em espécies, algumas inclusive ameaçadas, há a necessidade de ordenamento específico; tanto da pesca em si, para evitar a captura local de espécies vulneráveis, quanto do comércio das mesmas. Tais planos de ordenamento da pesca deverão trazer diretrizes em relação aos defesos e técnicas de capturas, no que tange as espécies que são comumente ofertadas pelas três localidades e representam o estoque da pesca artesanal da região sudeste do País.

Considerando-se o registro da comercialização de espécies vulneráveis a extinção, sugere-se maior fiscalização pelos órgãos responsáveis no comércio do Perequê, para que conservem-se os estoques naturais na região e se faz necessário novas pesquisas no local que investigue a pesca e o status destas espécies no ambiente local.

Referências bibliográficas

1. BEGOSSI, A, HANAZAKI, N. & PERONI, M. Knowledge and use of biodiversity in Brazilian hot spots. *Environment, Development and Sustainability* 2: 177-193, 2000.
2. DAVY, B. Foreword. In: BERKES, F; MAHON, R.; MCCONNEY, P; POLLNAC, R. & POMEROY, R. *Managing Small-scale Fisheries: Alternative Directions and Methods*. IDRC-CRDI, Canadá. 320pp. Disponível em: <http://www.idrc.ca/openbooks/310-3/>, 2002.
3. CERGOLE, M. C. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. R. *Dinâmica das frotas pesqueiras: Análise das principais pescarias comerciais do sudeste – sul do Brasil*. São Paulo, Evoluir. 376 p, 2003.
4. SILVANO, R. A. M. Pesca artesanal e etnoictiologia. In: BEGOSSI, A. (Org.). *Ecologia de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. São Paulo: HUCITEC/FAPESP/NEPAM, pp. 187-222, 2004.
5. SANTANA, A. C. et al. Influência da Barragem de Tucuruí no Desempenho da Pesca Artesanal, Estado do Pará. *RESR, Piracicaba-SP*, Vol. 52, Nº 02, p. 249-266, Abr/Jun 2014 – Impressa em Agosto de 2014
6. RAMIRES, M., & BARRELLA, W. (2003). Ecologia da pesca artesanal em populações caiçaras da Estação Ecológica de Juréia-Itatins, São Paulo, Brasil. *Interciencia*, 28(4), 208-213.
7. CATARINO, M C S. 2015. Comercialização de recursos pesqueiros no Mercado de peixe de Santos/SP - Dissertação (Mestrado)-Universidade Santa Cecília, Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos, Santos,SP. p.61.
8. NETO, J. D. 2001. Relatório perspectivas do meio ambiente para o Brasil - Recursos pesqueiros: pesca extrativa e aquicultura. Brasília, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Disponível em:

- <http://ibama2.ibama.gov.br/cnia2/download/publicacoes/geobr/docs/drafts/GEOpesca.doc> Acesso em 12 de Set. 2015.
9. BEGOSSI, A; SALIVONCHYK, S. V; ARAÚJO, L; ANDREOLI, T. B; CLAUZET, M; MARTINELLI, C. M; FERREIRA, A. G. L; OLIVEIRA, L. E. C; SILVANO, R. A. M. (2011 a). Ethnobiology of snappers (Lutjanidae): target species and suggestions for Management. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*.7:11.
 10. RAMIRES M; CLAUZET M; ROTUNDO M. M; BEGOSSI A: **A Pesca e os pescadores artesanais de Ilhabela (SP), Brasil**. Boletim do Instituto de Pesca 2012, 38 (3) pág. 231–246.
 11. CLAUZET, M. 2014. Caracterização do mercado de pesca artesanal no centro de Paraty (RJ). In: Comunidades pesqueiras de Paraty: sugestões para manejo. Orgs: A. Begossi and P. F. Lopes. 1. ed. são paulo: RIMA, 2014. v. 1. 328 p.
 12. SADOVY, M. Y. (2012). Fishing groupers towards extinction: a global assessment of threats and extinction risks in a billion dollar fishery. *Fish and Fisheries*. Blackwell Publishing Ltd, DOI: 10.1111/j.1467-2979.2011.00455.x
 13. CERCOLE, M. C. e NETO, J. D. (2011). Plano de gestão para o uso sustentável da sardinha cerdadeira *sardinella brasiliensis* no Brasil. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama - Centro Nacional de Informação Ambiental – Cnia. Brasília, DF. 180p.

Falha prematura de tubulação de aço inox 316L devido corrosão sob tensão induzida por soldagem

Donizeti Pires Fernandes¹, Antonio Pousa Neto¹, Willy Ank de Moraes¹

¹Universidade Santa Cecília (UNISANTA), Programa de Pós-Graduação PPGEMec

E-mail: doni1107@yahoo.com.br

Resumo: Este trabalho analisa a falha prematura de uma tubulação de aço inox 316L, ocorrida com apenas nove anos de operação, ocasionada por corrosão sob tensão, na maioria das juntas soldadas. O fluido transportado era uma solução de cloreto de sódio (15%) e hidróxido de sódio (10%), na temperatura de 95°C. A expectativa de vida era de vinte anos. A linha de pesquisa direcionou para todas as condições de ataque ao aço inoxidável, abrangendo os efeitos de processo, projeto, montagem e em particular os efeitos de fabricação das juntas soldadas e de tratamentos externos devido à soldagem. Foram utilizadas ferramentas de análises, tais como: análises químicas, de dureza; metalográfica e fractográfica, além de ensaios de integridade física dos tubos.

Palavras-Chave: Aço inoxidável austenítico; Corrosão sob tensão; Soldagem; Tubo; Cloreto.

Premature failure of 316L stainless steel pipe due to stress corrosion cracking induced by welding

Abstract: This paper analyzes the premature failure of a 316L stainless steel pipe, which occurred just nine years of operation, caused by stress corrosion in most welded joints. The fluid was a solution with sodium chloride (15%) and sodium hydroxide (10%) at a temperature of 95°C. The expected lifetime was twenty years. The research directed to find the reason of stress corrosion crack of this stainless steel, covering the effects of process, design, assembling and in particular the effects of manufacturing of welded joints and external treatments due to welding. Analysis tools were used, such as: chemical analysis, hardness; metallographic and fractographic, and tests of physical tubes integrity.

Key-words: Austenitic stainless steel; Stress corrosion crack; Welding; Pipe; Chlorite.

Introdução

Os aços inoxidáveis são uma classe de aços contendo cromo, amplamente utilizado por sua resistência à corrosão em solução aquosa, e em temperaturas elevadas. Essa resistência à corrosão e à oxidação é criada por adições de cromo, que transmite passividade para ligas ferrosas quando presente em quantidades maior que 11% [1]. O cromo presente gera uma

camada muito fina e impermeável de óxido de cromo na superfície do aço que passa a atuar como uma barreira à corrosão e é conhecida como filme de passivação.

Adicionalmente, a Corrosão sob tensão (CST) está associada à presença de tensões mecânicas externas ou internas, frequentemente menores do que o limite de escoamento (S_{LE}), que são submetidas a um material exposto a um meio corrosivo específico. A CST pode ocorrer mesmo em materiais que apresentam boa resistência à corrosão, tais como aços inoxidáveis austeníticos, ligas de alumínio, ligas de titânio, etc.

Os aços inoxidáveis austeníticos são particularmente susceptíveis à CST em meios ácidos contendo cloretos e a altas temperaturas. Cloretos são muito agressivos para aços inoxidáveis, devido à capacidade do íon cloreto penetrar no filme de passivação, causando uma corrosão localizada conhecido como *pitting*. Temperatura e concentração afetam a dinâmica de formação do *pitting* e de evolução da CST, conforme ilustrado no gráfico da Figura 1 [5]. A soda caustica usualmente são contaminadas com cloretos. Embora soluções cáusticas tendam a inibir a CST por cloretos em aços inoxidáveis austeníticos, alguma corrosão ainda pode ocorrer quando as temperaturas excedem 120°C [6].

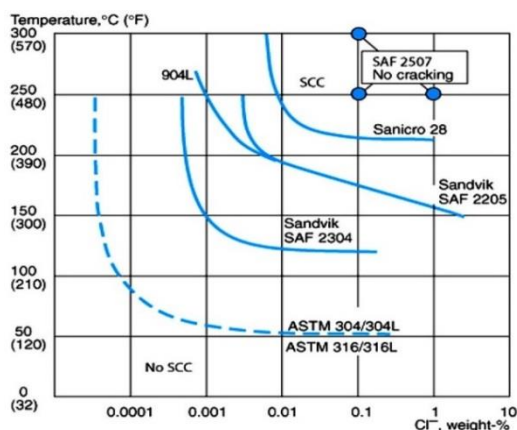


Figura 1. Resistência de vários materiais a CST em soluções de cloreto (%Oxigênio $\approx$ 8ppm) [5].

Soldagens são conhecidas por induzir tensão residual em aços inoxidáveis. O Alto coeficiente de expansão térmica e a baixa taxa de transferência de calor é a principal razão para deformação ou alto nível de tensão residual [9]. Porém, o principal problema encontrado em soldagens de aço inoxidável é o mesmo que o visto em tratamentos térmicos. A temperatura de soldagem com certeza possibilita a sensitização e a formação de uma fase intermetálica (fase sigma), deste modo aumentando a suscetibilidade dos aços inoxidáveis soldados a corrosão intergranular, pittings e corrosão sob tensão.

O aço 316L é uma liga cujo teor de carbono é limitado para prevenir precipitação intergranular de carboneto de cromo durante soldagem e alívio de tensões [10]. Outro fenômeno que ocorre com aços inoxidáveis afetando a resistência mecânica e a corrosão é a formação de fase sigma. Normalmente aços sigmatizados apresentam dureza alta, chegando a 400 HB [1,3].

Materiais e Métodos

O presente estudo foi feito em uma tubulação de seis polegadas de Aço Inoxidável AISI 316L SCH 10S, com espessura de 3,4mm. Devido a falhas por corrosão sob tensão (CST) na região das soldas, houve a necessidade de substituição de trechos da tubulação estudada com apenas nove anos de operação. As falhas foram observadas somente em regiões soldadas, sendo que ao longo da tubulação a mesma encontrava-se em boas condições.

Esta tubulação foi especificada para trabalhar com solução de cloreto de sódio (15%) e hidróxido de sódio (10%), na temperatura de 95°C, com tolerância a corrosão de 0,3mm. A taxa de corrosão prevista no projeto era de 0,015mm/ano, considerando 20 anos de uso, uma composição com mais de 11%Cr, e a manutenção da camada de passivação.

Para fazer a avaliação do material foram empregadas diversas técnicas experimentais visando verificar o mecanismo de degradação presente e relevante à falha. O foco das análises foi determinar se a falha estava diretamente associada ao desempenho da microestrutura do aço, às condições de fabricação ou ambos.

Resultados e Discussão

Conforme apresentado na Figura 2a, os tubos falhados apresentaram trincas ramificadas na sua superfície, facilmente reveladas com o emprego de líquidos penetrantes na superfície externa. No lado interno observou-se um processo corrosivo severo localizado, gerando uma cavidade bem destacada. Na avaliação do material, Figura 2b, percebeu-se que as soldas da tubulação apresentaram falta de penetração e de fusão, deposição insuficiente, reforço excessivo, ausência de abertura entre biséis, sobreposição, desalinhamento por dilatação térmica (conhecido como “embicamento”).

Realizou-se uma análise química por dispersão de energia através de espectrógrafo por fluorescência de Raios-X (FRx) portátil e por dispersão de energia (EDS) através de microscópio eletrônico de varredura (MEV), em região próxima à cavidade no lado interno no tubo curvado. A análise por fluorescência de Raios-X indicou composição compatível com a

composição do aço AISI 316L. Na análise por EDS/MEV pode-se observar-se que ocorre um enriquecimento em níquel e empobrecimento em cromo na região de corrosão.

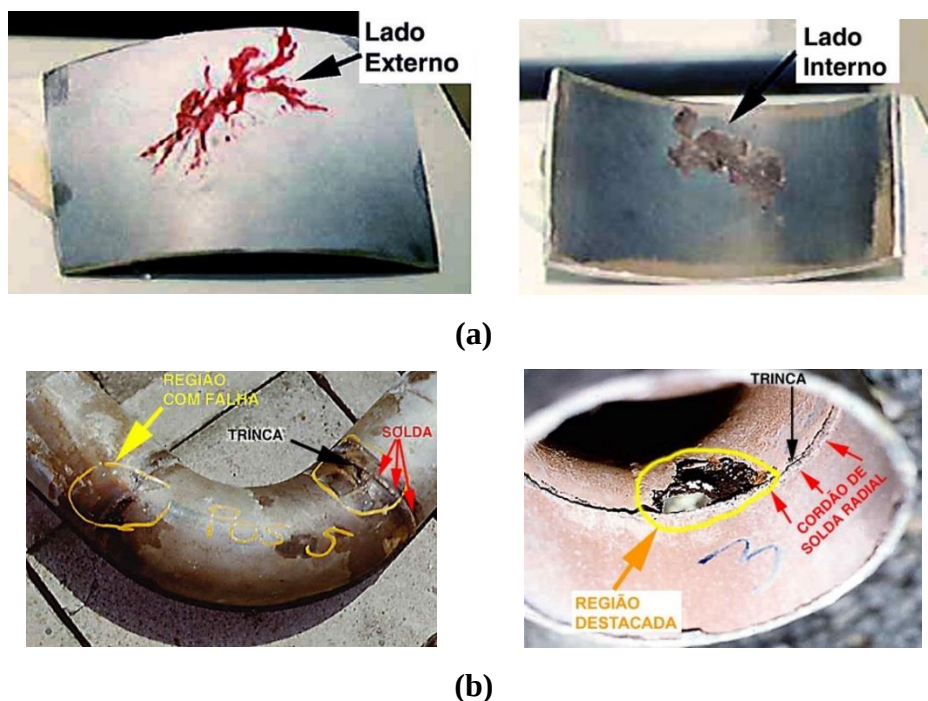


Figura 2. (a) Trincas observadas pelo lado externo e interno das tubulações falhadas. A trinca no lado externo foi ressaltada pelo uso de líquidos penetrantes. **(b)** Exemplo de localização das falhas na tubulação avaliada: à esquerda uma curva com regiões corroídas; à direita: corrosão acentuada no lado interno na região de solda.

A dureza Brinell nas zonas afetadas termicamente (ZTAs) das soldas e dos cordões das soldas foram medidas através de um durômetro de bancada encontrando-se valores situados entre 126 HB a 178 HB (equivalentes à 70 a 90HRb), portanto normais para este tipo de aço [1 e 4].

Para a avaliação metalográfica, foram retiradas diversas amostras tanto das juntas soldadas que se encontravam avariadas, quanto das que se encontravam em boas condições. Para fazer o ataque metalográfico foi empregado o reagente Murakami (10g de $K_3Fe(CN)_8$, 10g de NaOH ou KOH + 100ml de água destilada), recomendado para este aço [12].

Como mostrado na Figura 7a as trincas apresentaram-se extremamente ramificadas, com trajetórias predominantemente transgranulares e trincas de característica intergranular. Já a Figura 7b apresenta uma microfractografia obtida através de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) de uma das amostras retiradas das tubulações falhadas. A análise microfractográfica revelou que a trinca, uma vez iniciada e em propagação, apresenta uma trajetória tipicamente transgranular.

Três amostras foram submetidas a um teste de averiguação conforme a norma ASTM A923 Prática “A” [13] e também a um ataque com glicerégia (10ml HNO₃ + 50ml HCl + 60ml glicerina) durante 5 segundos a temperatura ambiente. O objetivo destes testes foi verificar a presença de fases intermetálicas na junta soldada de aço inoxidável. Porém não houve nenhum sinal de ataque nos CPs empregados.

Para verificar o comportamento do material em condições similares às encontradas na prática, foram empregados 3 corpos de prova (CP)s em “U” definidos pela norma ASTM G30 [14], ilustrados na Figura 4a. Os ensaios foram executados ao longo de 30 dias submetendo-se os CPs a 95°C nas condições ambientais similares às encontradas na planta química, nas quais ocorreram as falhas e cuja análise química é oferecida pela Tabela 1.

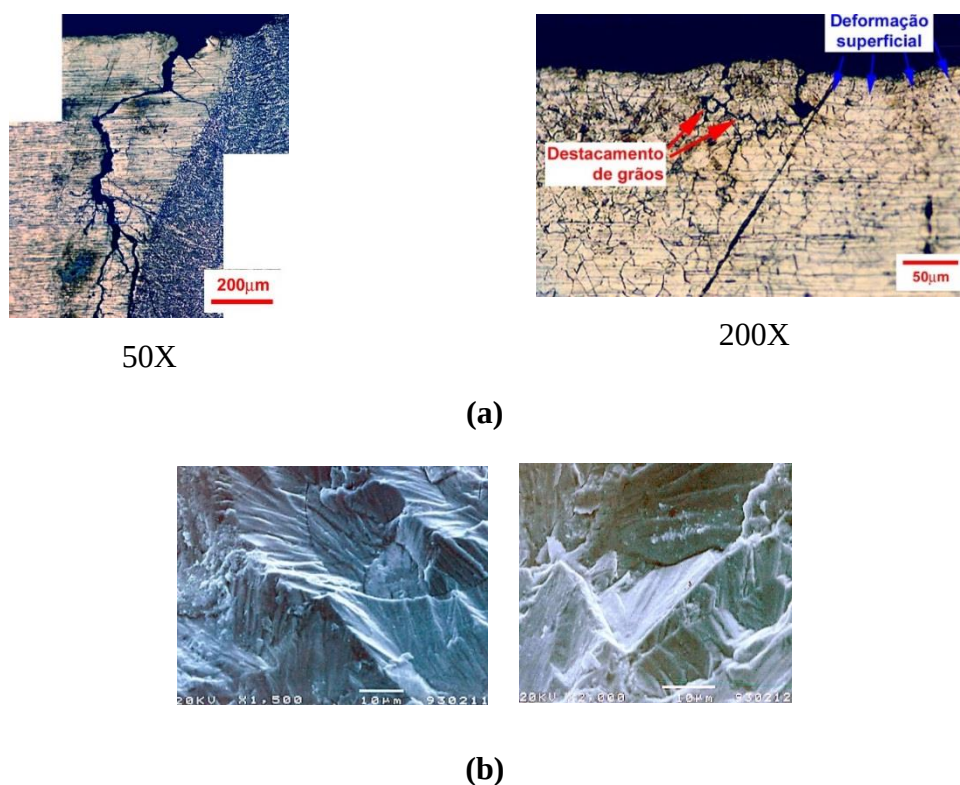
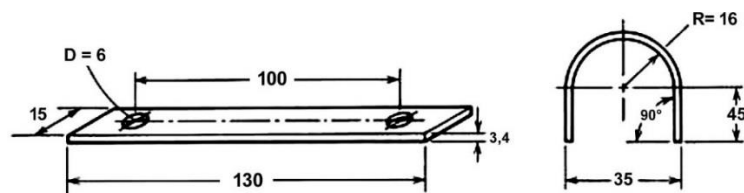


Figura 3. (a) Metalografia na região das trincas ocorridas na ZAT. Ataque Murakami.
(b) Aspecto da superfície da fratura de uma das trincas apresentadas pela tubulação.

Cada um dos três CPs foram submetidos a combinações particulares de exposição e apresentaram resultados ligeiramente diferentes, conforme descrito pela Tabela 2 e ilustrado na Figura 5. As superfícies dos CPs apresentaram desde um início de corrosão por pitting a formação de trincas na região das curvaturas, onde o nível de tensão submetido ao material foi máximo.



(a)



(b)



(c)

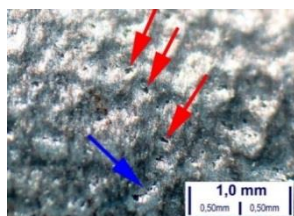
Figura 4. (a) Dimensões e geometria dos corpos de prova em “U” empregados em ensaios de corrosão. (b) Equipamento empregado na simulação da corrosão sob tensão e os três CPs testados. (c) Aspecto dos CPs testados.

Tabela 1. Composição química nominal do licor industrial que é transportado nas tubulações.

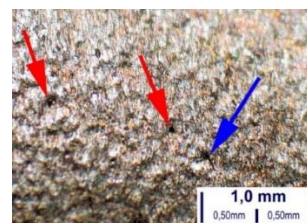
Elemento/Composto	Resultados	Unidade	Limite de quantificação	Data/ Hora da análise
Cloreto de Sódio	206	g/L NaCl	1	27/05/2014 11:42
Hidróxido de Sódio	121	g/L NaOH	1	27/05/2014 09:43
Hipoclorito de Sódio	21	mg/L NaClO	1	27/05/2014 10:00
Clorato de Sódio	0,63	g/L NaClO ₃	0,01	27/05/2014 10:11
Ferro	0,3	Mg/L Fe	0,1	27/05/2014 09:45

Tabela 2. Resultados obtidos após os ensaios de simulação de corrosão.

CP	Meio	Local	Resultados obtidos na região dobrada
1	Solução laboratorial	Laboratório (estático)	Formação de pittings de corrosão
2	Licor coletado da planta	Laboratório (estático)	Formação de pittings de corrosão e trincas
3	Licor empregado na planta	Planta industrial (com agitação)	Formação de pittings de corrosão, trincas e depósito de cloreto



(a) CP1 (40X)



(b) CP3 (40X)

Figura 5. Aspecto das superfícies dos Corpos de Prova após teste de corrosão simulado em 30 dias a 95°C em um meio com 15% de cloreto de sódio e 10% de hidróxido de sódio.

Conclusão

As falhas ocorreram somente nas regiões das juntas soldadas, com ataque corrosivo interno nas zonas afetadas termicamente (ZTAs) das soldas e nos cordões de soldas. Não foram observados sinais de sensibilização nos tubos, mesmo nas regiões falhadas. A baixa dureza encontrada e as análises metalográficas não indicaram a formação de fase sigma.

Ensaio realizado através do método ASTM G30 [14], comprovaram que o principal motivo da corrosão é o de tensão conjugada com o meio ao qual os tubos foram expostos. Nestes ensaios somente as partes tensionadas dos corpos de prova (CPs) apresentaram sinais de degradação sendo que as outras partes dos CPs mantiveram sua integridade.

Desta forma conclui-se que a falha ocorreu por mecanismos de Corrosão sob Tensão (CST) associando-se tensões residuais, causadas por soldagem, em conjunção com o meio contendo cloretos em alta temperatura. Desta forma, seria possível empregar o aço inoxidável 316L obtendo-se a vida útil prevista em projeto de 20 anos, caso as soldas sejam bem executadas e tratadas adequadamente. Assim é possível manter a atual especificação do aço AISI 316L, desde

que sua soldagem tenha um acompanhamento pormenorizado ou ainda substituir o material por um Aço Inoxidável, Super-Duplex que tem um custo em torno de 20% maior em relação ao 316L, mas que apresenta maior resistência ao meio.

REFERÊNCIAS

- 1 Properties and Selection: Irons, Steels, and High-Performance Alloys, 1990, Volume 1. ASM International. The Materials Information Company.
- 2 George F. Schrader, Ahmad K. Elshennawy - Manufacturing Processes and Materials, Fourth Edition. SME, Society of Manufacturing Engineers.
- 3 Oliveira, A.S.D. Engenharia de Superfícies, Aço Inoxidável Rio de Janeiro: UFRJ, 2014. [Acesso em 19 de Jul. 2014]. Disponível em: <http://demec.ufpr.br/pesquisas/superficie/material%20didatico/Acos%20inoxidaveis.pdf>
- 4 Total Materia. O Mais Detalhado Banco de Dados de Materiais do Mundo. [Acesso em 19 de Jul. de 2014]. Disponível em: <http://www.keytometals.com/page.aspx?ID=CheckArticle&site=kts&NM=232>.
- 5 Sandvik Materiais. [Acesso em 11 de Jun. De 2014].Disponível em: <http://www.smt.sandvik.com/en/materials-center/material-datasheets/tube-and-pipe-seamless/sandvik-saf-2507/>.
- 6 David A. Hansen and Robert B. Puyear. Materials Selection for Hydrocarbon and Chemical Plants. Marcel Dekker, Inc.- USA, 1996.
- 7 Philip A. Schweitzer - Environmental Degradation of Engineering Materials in Handbook of Materials Selection for Engineering Applications. - Marcel Dekker, Inc. USA – 1997.
- 8 J. E. Truman – Corrosion Science, 17, 737; citado por Masao Nakahara em NiDi Technical Series N° 10066.
- 9 LIPPOLD, John C; KOTECK, Damian J. Welging metallurgy and weldability of stainless steel. New Jersey: Wiley- Interscience publication, 2005.
- 10 V.S.Raja and Tetsuo Shoji. Stress Corrosion Cracking: Theory and Practice.- Woodhead Publishing Limited. –USA – 2011.
- 11 Philip A. Schweitzer. -Corrosion Resistant Piping Systems.- Marcel Dekker, Inc. – USA -1994.
- 12 ASM Handbook Volume 09: Metallography and Microstructures, vol. 09, Materials Park, 2004. Metallography and Microstructures of Stainless Steels and Maraging Steels: Microexamination. p.1590-1615.
- 13 AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. ASTM A923-14, Standard Test Methods for Detecting Detrimental Intermetallic Phase in Duplex Austenitic/Ferritic Stainless Steels, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2014.
- 14 AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. ASTM G30-97, Standard Practice for Making and Using U-Bend Stress-Corrosion Test Specimens, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2014.

Controlador Lógico Paraconsistente com Microcontroladores Aplicado em Processos Industriais

Luiz Carlos Rodrigues da Silva¹, João Inácio da Silva Filho²

¹Faculdade SENAI Roberto Simonsen, São Paulo, SP

²Universidade Santa Cecília - Unisanta, Santos, SP

Email: lcrdrigues@ig.com.br

Resumo: Este trabalho apresenta uma aplicação da lógica Paraconsistente anotada com anotação de dois valores (LPA2v) como controlador de processos industrial. Foram aplicadas as teorias da lógica não clássica denominadas de paraconsistentes e de estudos de aplicações baseados na análise do quadrado unitário no plano cartesiano (QUPC) e algoritmo Paranalizador em circuito com microcontrolador. As técnicas baseadas no quadrado unitário no plano cartesiano e algoritmo Paranalizador foram implementados no *software* de código aberto ARDUINO e uma placa de desenvolvimento ARDUINO baseada no microcontrolador de oito bits da ATMEL. A partir do conjunto *hardware* e *software* foi desenvolvido um controlador de temperatura utilizando os conceitos LPA2v denominado de controlador Paraconsistente e aplicado em um processo de controle em malha fechada. Os resultados da aplicação do controlador Paraconsistente foram comparados com os obtidos em um controlador de temperatura comercial no mesmo processo atuando com controle *ON/OFF* e *PID*.

Palavras-chave: Lógica Paraconsistente, Lógica não Clássica, Microcontroladores, Simulador Eletrônico.

Paraconsistent Logic Controller with Microcontroller Applied to Industrial Processes

Abstract: This paper presents an application of Paraconsistent annotated logic with annotations of two values (PAL2v) as industrial process controller. The non-classical logic theories denominated Paraconsistent logic and studies based on the analysis of the unit square in the Cartesian plane (USCP) and ParaAnalyzer algorithm were used on control circuits with microcontroller. The unit square in the Cartesian plane and Paranalizador algorithm was implemented in open source software ARDUINO and development board based on the eight-bit microcontroller from ATMEL. From the whole hardware, software was developed using a temperature controller PAL2v the concepts called Paraconsistent controller and used in a process in closed loop. The application of Paraconsistent controller was compared with a commercial temperature controller in the same process operating with *ON/OFF* and *PID* control.

Keywords: Paraconsistent Logic, non Classical Logic, Microcontrollers, Electronic Simulator.

Introdução

No mundo real, as atividades: pensamentos, vontades, sentimentos, etc. coincidem com a definição de analógico que permitem na sua essência interpretações contraditórias e incertas, ponderando decisões ou interpretações sobre varias questões. Com isto a Lógica clássica digital, fundadas em leis essencialmente binárias que consistem somente em proposições exatas, não atendem às questões em que há contradições e incertezas. Devido a isto surgiram outros tipos de lógicas as quais, de certo modo, contrariam os princípios binários da Lógica Clássica e por isso são denominadas de não clássicas.

Lógica Paraconsistente Anotada

A Lógica Paraconsistente Anotada com anotação de dois Valores (LPA2v) é uma das lógicas não clássicas que possuem em particular uma representação por um reticulado associado, que foi introduzido pela primeira vez por SUBRAHMANIAN EM 1987 [2]. Com esta representação a LPA2v pode ser interpretada matematicamente e assim ser capaz de analisar sinais de informação representados por anotações que atribuem estados lógicos às proposições [1].

Na LPA2v as formulas proposicionais vêm acompanhadas de suas respectivas anotações a qual pertencem a um reticulado finito τ onde o mesmo atribuem valores a suas formulas proposicionais [2]. Este reticulado finito possibilita a representação em seus vértices dos quatro estados lógicos extremos da LPA2v, conforme figura 1c.

As anotações atribuem o Grau de evidência correspondente aos estados lógicos extremos do Reticulado de quatro vértices (Diagrama de HASSE) em intervalo real fechado $[0,1]$ com o reticulado formado por pares ordenados, tal que: $\tau = \{(\mu, \lambda) | \mu, \lambda \in [0,1] \subset \mathfrak{R}\}$, conforme figura 1a.

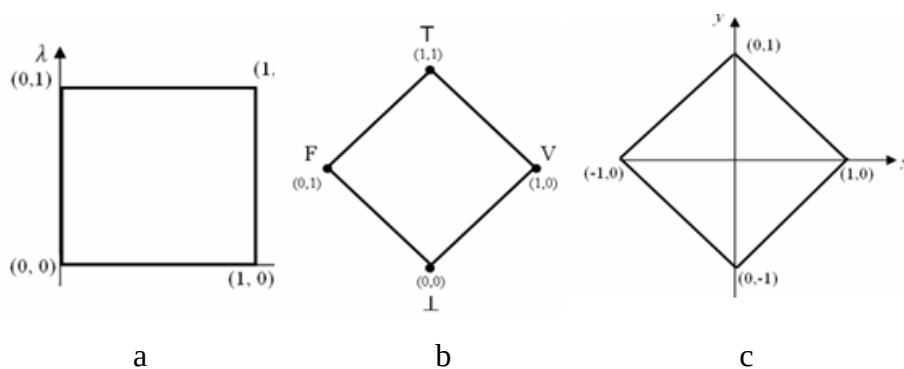


Figura 1. (a) Quadrado Unitário no Plano Cartesiano QPUC, (b) Reticulado de Hasse (b) reticulado L. (Fonte: Da Silva Filho, 2008)

No reticulado o par ordenado μ representa o Grau de evidência favorável e o λ representa o Grau de evidência desfavorável. Conforme visto em [3], na representação do QUPC e do reticulado finito, através de três fases de transformação: mudança de escala, rotação e translação pode ser definido outro reticulado L de valores, com outro sistema de coordenadas (veja a figura 1b). Com a equação gerada pela transformação:

$T(X,Y)=(x-y, x+y-1)$ pode-se associar pontos do QUPC, em que representam anotação de τ , no Reticulado L de valores. Como o eixo das ordenadas x representa o grau de evidência favorável e o eixo das abscissas y o grau de evidência desfavorável relaciona-se as expressões:

$$G_c = \mu - \lambda \quad \text{denominado de (Grau de certeza)}$$

$$G_{ct} = \mu + \lambda - 1 \quad \text{denominado de (Grau de contradição)}$$

Onde seus valores pertencem ao conjunto dos $\Re$ variando no intervalo fechado $[+1, -1]$ significando o estado lógico resultante da análise Paraconsistente e Inconsistente.

A partir da transformação do reticulado, associação dos graus de evidências pode-se representar os 12 estados lógicos, onde os estados extremos são delimitados sobrepondo o QUPC e o reticulado. A região entre V_{sc} e $\frac{1}{2}$ é considerado a conotação lógica de “Verdadeiro” e entre V_{ic} e $-\frac{1}{2}$ “Falso” sobre o eixo dos graus de certeza. Da mesma forma para o eixo do grau de contradição onde, entre V_{sc} e $\frac{1}{2}$ significando estado lógico “Inconsistente” e entre V_{ic} $-\frac{1}{2}$ para “Indeterminado”. As outras regiões recebem o nome de acordo com a proximidade das regiões de estado lógico extremo (figura 2).

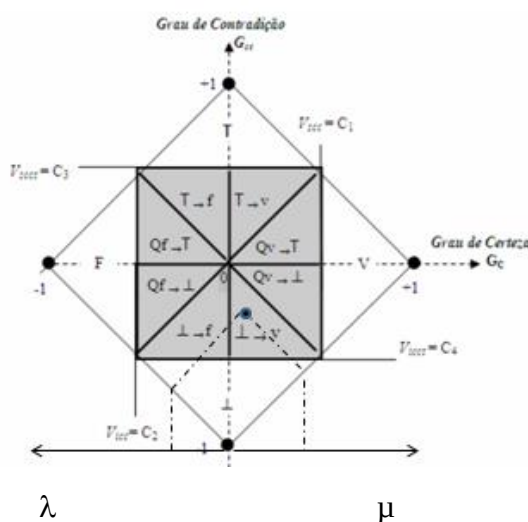


Figura 2. Representação no QUPC das regiões dos estados lógicos extremos e não extremos, seus limites inferiores e superiores e fontes de entrada (μ e λ).

A partir destes estudos foi apresentado em [2] a implementação do algoritmo Para-Analisador da lógica Paraconsistente Anotada de dois Valores (LPA2v).

Objetivos

O presente trabalho tem como objetivos mostrar a aplicação da Lógica Paraconsistente Anotada de Duas Variáveis em um controlador de temperatura com microcontrolador e comparar os resultados com um controlador comercial operando em modo *ON/OFF* e *PID*.

Materiais e Métodos

Neste trabalho foi desenvolvido um protótipo de controlador Paraconsistente utilizando uma placa de desenvolvimento Arduino [5] baseado no microcontrolador ATM8 da *Atmel* [6]. No controlador Paraconsistente de temperatura o Setpoint é representada por λ , a variável de processo por μ e os estados lógicos do diagrama a ação de controle conforme a figura 2. Esta ação pode ser observada no diagrama da figura 2 que interpreta a teoria LPA2v juntamente com as fontes de sinal do mundo físico.

A intersecção dos valores de μ e λ no QUPC resulta em um estado lógico correspondente. Cada estado lógico corresponde a uma ação no controle de saída por meio de uma porcentagem de potência onde este valor é aplicado em forma de sinal *PWM* (modulação por largura de pulso) a um módulo RSS (relê de estado sólido), que entrega ao banco de resistência a potencia necessária ao processo (veja figura3).

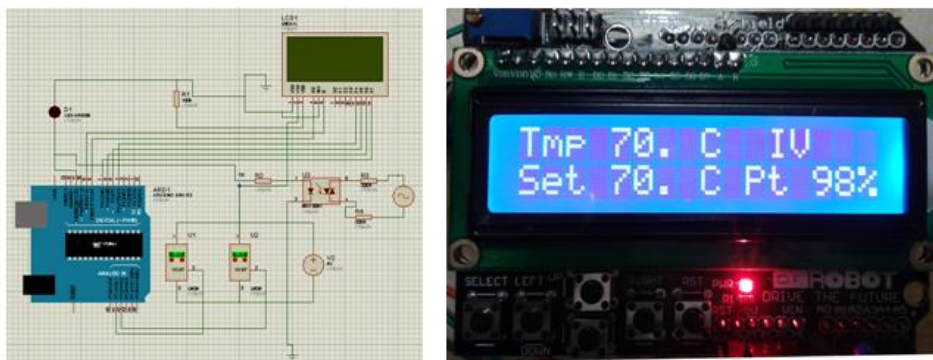


Figura 3. Circuito do controlador de temperatura Paraconsistente

O controlador de temperatura Paraconsistente foi utilizado para controlar uma estufa, estabelecendo um *Setpoint* de temperatura de 70° C e anotados os valores de medição. O mesmo processo se repetiu para o controlador comercial da marca GEFran modelo 1000 programado para operar em modo *ON/OFF* e *PID*.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para cada controlador estão representados nos gráficos da figura 4. Observa-se que o controle para os três casos, controlador GEFRAN 1000 no modo *ON/OFF*, *PID* e do controlador Paraconsistente atendem ao proposto de controle de temperatura em torno do *Setpoint*. O controle do controlador Paraconsistente se assemelha muito com o controle em modo *PID* do controlador comercial, sendo sua curva de controle mais suave, vantagem proporcionada pela possibilidade de se poder ajustar os níveis de controle para cada estado lógico gerado no controlador Paraconsistente.

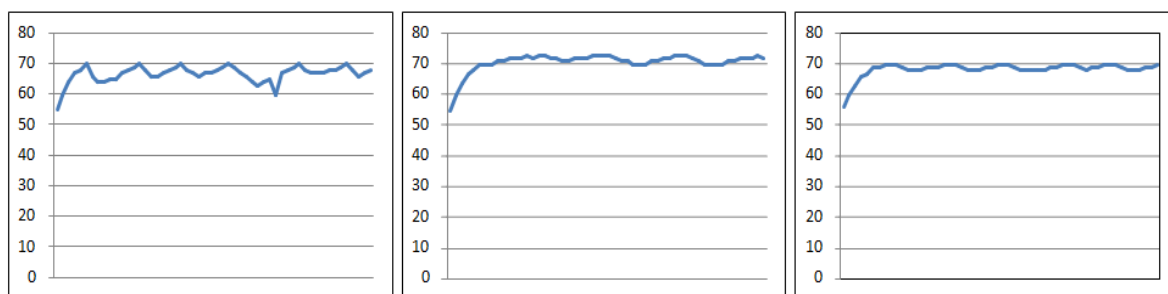


Figura 4. Gráfico do comportamento do controlador GEFRAN 1000 *ON/OFF* (esquerda), GEFRAN 1000 *PID* (centro) e controlador Paraconsistente (direita) para *Setpoint* de 70°C.

Conclusão

O trabalho apresentado demonstrou que o controlador de temperatura Paraconsistente utilizando microcontrolador *ATMEL* teve um desempenho no controle de temperatura da estufa superior ao controlador comercial operando no modo *ON/OFF* e similar ao controle *PID* para o mesmo processo sendo deste modo aplicável em controle de processos industriais. Apesar dos bons resultados obtidos nesta primeira versão, outras verificações e estudos em ambientes diferentes deverão ser feitos para que valores mais significativos possam levar a conclusões quanto ao desempenho do Controlador Paraconsistente.

Referência Bibliográfica

1. Fernandes, C.L.; Mario, M.C., Da Silva Filho, J.I.: Estudo para inclusão da Lógica Paraconsistente Anotada em normas específicas para utilização em Controladores

- Programáveis. Artigo técnico, Revista Science and Technology, vol. 1, N°2, UNISANTA - Universidade Santa Cecília, Santos, 2012.
2. Da Silva Filho, J. I., “Métodos De Aplicações Da Lógica Paraconsistente Anotada De Anotação Com Dois Valores-Lpa2v Com Construção De Algoritmo E Implementação De Circuitos Eletrônicos”. 1999. 226p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais.
 3. Da Silva Filho, J. I.; Abe, J. M.; Lambert Torres, G. Inteligência artificial com as redes de análises paraconsistentes: teoria e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
 4. MCROBERTS, M. Arduino Básico. São Paulo: Novatec, 2011
 5. ATMEL. Data Sheet AT89S8252 Primer.
 6. MARGOLIS, M. **Arduino Cookbook**. Sebastopol, CA, USA: O' RileyMedia, 2011.

Análise da influência do extensômetro elétrico na determinação da capacidade das cintas de movimentação de cargas

João Carlos Martins¹, José Carlos Morilla²

¹ Universidade Paulista – UNIP, Santos, São Paulo, BR.

² Universidade Santa Cecília - UNISANTA, Santos, São Paulo, BR.

E-mail: jcm@ig.com.br.

Resumo: A aplicação de métodos de medições nos processos produtivos já não é mais uma alternativa e sim uma condição de sobrevivência e crescimento sustentado. Para o sucesso econômico e financeiro de uma organização industrial todas as etapas do seu processo de fabricação devem ser permanentemente analisadas e validadas. A utilização do extensômetro resistivo (elétrico) aplicado à célula de carga é uma das maneiras pela qual se pode apurar as medidas de deformação e elasticidade do material. Neste artigo é apresentada a medição da deformação da cinta de poliéster mediante uso do ensaio de tração, a fim de obter os valores de ruptura do material, assegurando os limites de sua utilização.

Palavras-chave: Célula de carga. Transdutor de força. Amarração. Elevação.

Analysis of the influence of the strain gauge resistive in determining the capacity of cargo handling straps

Abstract: The application of measurement methods in production processes is no longer an alternative but a condition of survival and sustained growth. For economic and financial success of an industrial organization every step of the manufacturing process should be permanently analyzed and validated. The use of the strain gauge resistive (electrical) applied to the load cell is one way by which one can determine the distortion measures and elasticity of the material. In this paper the measurement of the deformation of the polyester strap by use of the tensile test are presented in order to obtain the break values of the material, assuring limits their use.

Keywords: Load cell. Transducer. Lashing. Lifting.

Introdução

Devido às exigências do mercado e atendimento as normas regulamentadoras, as cintas de poliéster utilizadas para movimentação de cargas passam, após a sua fabricação, por um processo de validação das capacidades suportadas. A validação é realizada através do ensaio destrutivo do material, ou seja, as cintas são submetidas a um força tracionaria, onde será medida a sua elasticidade, bem como a sua capacidade de carga resistiva.

Criadas em 1972 por Van Eck [1] e cada vez mais imprescindíveis em processos de movimentação, amarração e elevação de cargas, as cintas de poliéster vêm ocupando um espaço que antes era reservado aos laços de aço (ou cabos de aço) [2]. Sendo utilizadas atualmente nos

diversos segmentos do mercado, principalmente do setor portuário, siderúrgico, mecânico, de transportes rodoviário e ferroviário e também pela construção civil.

Para o correto uso das cintas de poliéster (PES) [3] na movimentação de cargas é necessário validar suas capacidades resistivas, conforme prevê a norma ABNT NBR-15637-1/2:2012 [4] e NBR 15883-1/2:2015 [5], assim faz-se necessário à validação através de ensaios de tração.

Nos ensaios de tração, em muitos equipamentos são usadas células de carga, que são componentes medidores de esforço por meio de deformação. Nos corpos das células de carga, que são preferencialmente metálicos e trabalham dentro do regime elástico, são aplicados extensômetros elétricos (*strain gages*), que são transdutores que transformam deformação mecânica em variação de resistência elétrica.

Objetivos

O objetivo deste artigo é mostrar a utilização do extensômetro elétrico aplicado à célula de carga como método para identificar as capacidades limites que serão suportadas pelas cintas de movimentação.

Materiais e métodos

Todo material quando deformado altera sua resistência. As avaliações dos esforços baseiam-se nas descobertas de Robert Hooke em 1678, que relacionam os esforços aplicados, através da tensão gerada no material, com a deformação resultante. Esta descoberta enunciou a Lei de Hooke [6] (relação tensão-deformação). A lei de Hooke pode ser definida:



Figura 5. Fórmula da Lei de Hooke e conceito da deformação.

Extensômetro elétrico

Extensômetro é um transdutor [7] capaz de medir deformações de corpos. Quando um material é deformado sua resistência elétrica é alterada, a fração de mudança na resistência é proporcional à fração de mudança no comprimento do material.

Existem diversos tipos de procedimentos práticos para se efetuar medições de deformações [8]:. Métodos utilizando extensômetros resistivos; . Métodos mecânicos;. Métodos utilizando interferometria a laser; . Métodos utilizando holografia.

Com base na Lei de Hooke foram desenvolvidos extensômetros elétricos. Os primeiros extensômetros eram mecânicos de baixa confiabilidade. O extensômetro elétrico ou resistivo é um transdutor, capaz de converter deformações em quantidade elétrica (voltagem). Construído por fios metálicos, em geral de cobre e níquel materiais de alta condutibilidade elétrica, protegidos por um isolante e aplicado sobre o material que terá sua deformação medida [9].

Célula de carga

Célula de carga é um transdutor de força. A força é medida de forma indireta, normalmente relacionando-a com a resposta de algum material à aplicação de carga (mudança de pressão, deformação, etc.). É muito utilizada por ser muito precisa e ser muito versátil em relação ao tamanho das cargas aplicadas. Por exemplo, podem ser usadas tanto para medir o estresse em estruturas como pilares e cabos como para balanças de precisão [10].

Tipos de células de carga

Imagem	Tipo	Aplicação
	Compressão	Apoio de reservatórios para controle de peso ou nível, sistemas de detecção de sobrecarga
	Tração (tipo S)	Dinamômetros, balanças
	Flexão	Balança de plataforma, correias transportadoras
	Shear Beam	Utilizado em pesagem e monitoramento de forças em máquinas
	Single Point	Balanças onde a plataforma de pesagem (prato) é montada diretamente sobre a célula, como balanças de supermercado
	Coluna	Apoio de reservatórios para controle de pesos ou nível

Cintas de poliéster

As cintas de poliéster são cada vez mais imprescindíveis em processos de logísticos de movimentação, amarração e elevação de cargas, as cintas de poliéster vêm ocupando um espaço que antes era reservado aos laços de aço (ou cabos de aço) [2]. Sendo utilizadas atualmente nos diversos segmentos do mercado, principalmente do setor portuário, siderúrgico, mecânico, de transportes rodoviário e ferroviário e também pela construção civil.

Resultados e discussão

Um dos ensaios mecânicos mais confiáveis para nos ajudar a prever o comportamento de um componente sob várias condições de operação é o ensaio de tração, também nos permite medir a resposta de um material a um carregamento e deformação. Ao se medir a força necessária para alongar um corpo de prova até a sua ruptura poderão ser determinadas propriedades, assim permitirão prever como os seus materiais e produtos irão se comportar nas suas aplicações finais.

No ensaio, uma extremidade do corpo de prova é presa enquanto a outra é sujeita a uma deformação controlada ou a uma carga controlada.

As cintas de poliéster são ensaiadas de maneira a verificar se o valor da carga de ruptura alcançado está sete vezes acima da carga de trabalho – Fator de Segurança 7:1, conforme exigência da norma regulamentadora [5].

A figura 2 demonstra o relatório do ensaio de ruptura de um determinado modelo de cinta para elevação de carga, onde a carga de trabalho especificada e informada é de 2.000 kg e a carga de ruptura esperada é de 14.000 kg, após a realização do ensaio de tração, pode-se notar que a carga de ruptura considerada foi de 15.000 kg, desta forma é o processo construtivo do modelo de cinta fabricado fica validado e documentado formalmente para eventuais questionamentos de ordem jurídicos ou administrativos.

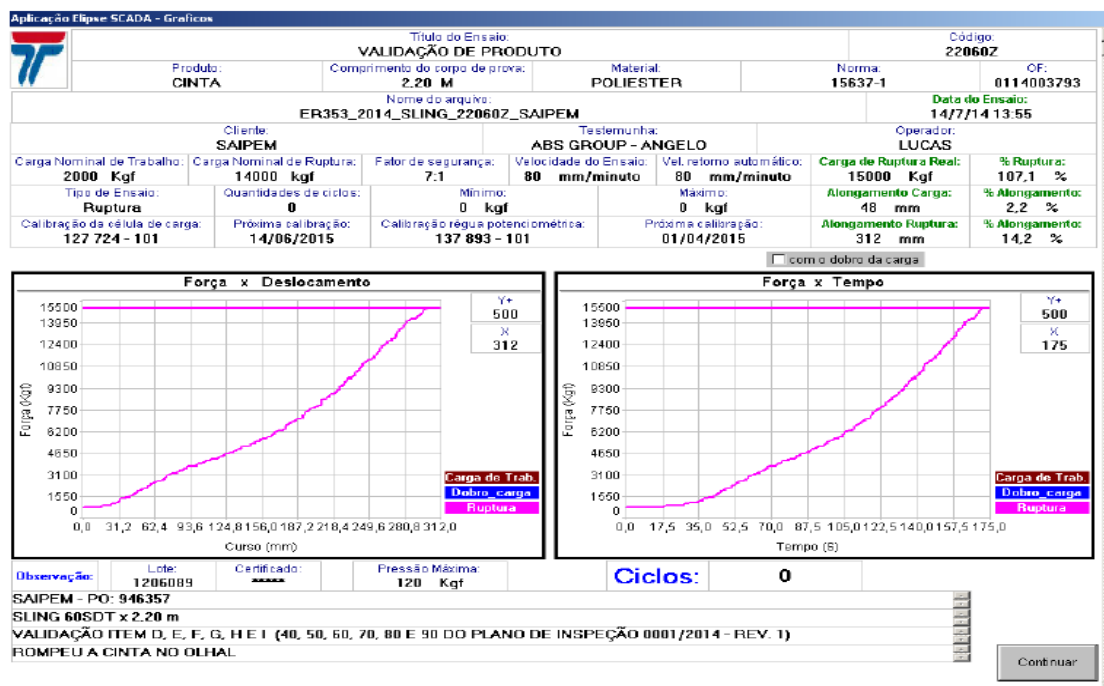


Figura 6. Relatório de ensaio de ruptura.

Considerações finais

Demonstrou-se como o extensômetro elétrico aplicado à célula de carga pode auxiliar na identificação das capacidades suportadas e a validação do processo construtivo das cintas de movimentação. Antes de qualquer ensaio, deve-se verificar se a célula de carga está devidamente calibrada [11], para que se possa garantir os resultados e validação dos ensaios.

Bibliografia

- [1] “Cordstrap Sistemas de Cintas para Cargas,” Cordstrap do Brasil, [Online]. Available: <http://www.cordstrap.com.br/cordstrap/historia.aspx>. [Acesso em 04 04 2015].
- [2] “Tecnotextil - Segurança em Movimentação de Cargas,” Tecnotextil Indústria e Comércio de Cintas Ltda., 5 Fevereiro 2008. [Online]. Available: <http://www.tecnotextil.com.br/cintas-de-poliester-ou-cabos-de-aco/>. [Acesso em 2 Abril 2015].
- [3] M. d. Araújo e E. d. M. e. Castro, Manual de Engenharia Textil Vol 2, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1987.
- [4] A. -. A. B. d. N. Técnicas, “ABNT NBR 15637-1/2 - Cintas têxteis para elevação de cargas,” ABNT, São Paulo, 2012.
- [5] A. -. A. B. d. N. Técnicas, “ABNT NBR 15883-1/2 - Cintas têxteis para amarração de cargas - Segurança,” ABNT, São Paulo, 2015.
- [6] G. D. W. H. D. Wolfgang Bauer, Física para Universitários - Mecânica, São Paulo: McGraw Hill, 2012.

- [7] N. e. Q. I. - I. Instituto Nacional de Metrologia, “VOCABULÁRIO INTERNACIONAL DE METROLOGIA - Conceitos Fundamentais e Gerais e Termos Associados,” INMETRO, Rio de Janeiro, 2009.
- [8] E. O. Doebelin, Measurement Systems Application and Design - 4th edition, Nova Iorque: Mcgraw-Hill College, 1989.
- [9] R. P. C. J. S. B. G. A. ANDOLFATO, *Extensometria básica*, São Paulo: UNESP - NEPAE, 2004.
- [10] “Con-Tech Systems Ltd.,” [Online]. Available: <http://contechsystems.com/cts-cd/Instrument/LoadCells.pdf>. [Acesso em 23 05 2015].
- [11] “ASTM E4-14, Standard Practices for Force Verification of Testing Machines,” ASTM International, West Conshohocken, PA, 2014.

Análise da otimização do processo de fabricação de cintas de poliéster para movimentação de cargas

João Carlos Martins¹, Douglas de Jesus Passoni¹, Ricardo de Deus Carvalhal¹, Ricardo Reiff¹,
Silvio Nunes Augusto¹, Luis Carlos Rodrigues¹, Claudio Rodrigo Torres¹

¹ Universidade Santa Cecília - UNISANTA, Santos, São Paulo, BR.

E-mail: jcm@ig.com.br.

Resumo: A busca por materiais de menor custo ou que promovam inovação tecnológica tem sido uma ação da maioria das empresas, principalmente as industriais. Aliado a isso, reduzir os custos totais de produção é igualmente importante até como fator de garantia de perpetuidade das empresas. A aplicação de métodos estatísticos nos processos produtivos já não é mais uma alternativa e sim uma condição de sobrevivência e crescimento sustentado. Para o sucesso econômico e financeiro de uma organização industrial todas as etapas do seu processo de fabricação devem ser permanentemente analisadas, quer pela quantidade de recursos necessários quer pelos tempos envolvidos ou qualquer outra medida que leve a reduzir seu custo. A forma utilizada para demonstrar foi a utilização do software ARENA[®] onde alterando apenas um parâmetro de 3 das etapas do processo produtivo das cintas de poliéster obteve-se uma redução de 39% no tempo total de produção.

Palavras-chave: Métodos estatísticos. Cintas sintéticas. Amarração. Elevação. Indústria Têxtil.

Analysis of optimization of the polyester manufacturing process of the polyester belts for moving loads

Abstract: The search for lower cost or that promote technological innovation materials has been an action of most companies, especially industrial. Allied to this, reduce the total cost of production is equally important to how perpetuity assurance factor of companies. The application of statistical methods in production processes is no longer an alternative but a condition of survival and sustained growth. For economic and financial success of an industrial organization every step of the manufacturing process should be permanently analyzed either by the amount of necessary resources or by the time involved or any other measures leading to lower its cost. The form used to demonstrate this was the use of software Arena[®] where just changing a parameter 3 of the stages of production of polyester straps obtained a reduction of 39% in the total production time.

Keywords: Statistical methods. Webbing slings. Lashing. Lifting. Textile industry.

Introdução

Devido às exigências do mercado por sistemas de movimentação que não danificassem as superfícies lisas ou acabadas dos produtos surgiram as cintas de poliéster para elevação e amarração de cargas. Não menos resistentes que cabos de aço, cordas ou correntes, as cintas de poliéster vêm substituindo-os em diversas operações, visto apresentarem maior flexibilidade e

menor peso, sendo por isso consideradas alternativas seguras e econômicas [1]. Criadas em 1972 por Van Eck [2] e se tornando cada vez mais imprescindíveis em processos de movimentação, amarração e elevação de cargas, as cintas de poliéster vêm ocupando um espaço que antes era reservado apenas aos laços de aço (ou cabos de aço) [3]. Atualmente são utilizadas em diversos segmentos do mercado, principalmente do setor portuário, siderúrgico, mecânico, de transportes rodoviário e ferroviário e também pela construção civil. O uso do Poliéster (PES) [4] para confecção das cintas foi escolhido por ser uma das fibras que tem mais resistência ao desgaste, baixa absorção a líquidos, não propaga combustão, leve para o manuseio em relação a cabos de aço, cordas e correntes que cumprem o mesmo papel. O sistema de produção adotado pela empresa estudada é do tipo puxado, ou seja, só é produzido o que é comercializado previamente, não havendo sobras ou produção para estocagem [5].

Objetivos

Esse artigo se propõe a analisar o processo de fabricação das cintas de movimentação de cargas e identificar possíveis gargalos no processo produtivo, utilizando métodos que permitirão sua otimização, adoção de melhorias nas rotinas e assim torná-lo mais ágil e eficaz.

Materiais e métodos

Este estudo compreendeu o período entre 01 de janeiro a 31 de março de 2015, com cerca de 66 dias úteis de produção. Neste período foram emitidas 1.717 ordens de fabricação com a média de 3 itens por ordem. O total de itens produzidos foi de 5.086, apresentando a média de 77 itens ou 26 ordens de fabricação por dia. Este número é considerado normal devido à complexidade do processo de fabricação, como pode ser visto na figura 1.

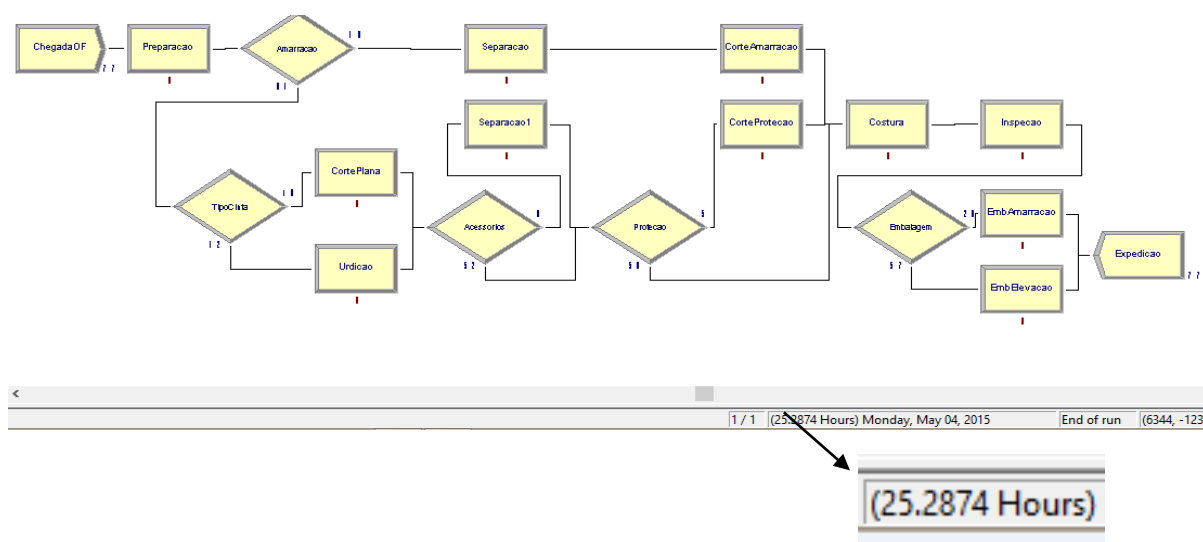
As cintas de movimentação de cargas são divididas em dois grandes grupos: Amarração e Elevação, este se subdivide em cintas planas e cintas tubulares. No processo consideram-se os produtos que serão agregados com proteções ou acessórios, no caso de amarração todos os itens têm acessórios. A proporção dessa fabricação se apresentou da seguinte maneira:

Tipo de cinta	Produção	Com acessório	Sem acessório
Elevação	80%	85%	15%
Amarração	20%	100%	0%

Itens adicionais à produção como proteções, feitas no mesmo material, que fornecem maior durabilidade ao produto com um custo mais elevado e, acessórios (ganchos, anéis, elos) são os elementos de fixação e ancoragem das cintas ao equipamento a ser movimentado, exemplo: carroceria do caminhão – no caso de amarração das cargas ou guindastes e pontes rolantes – no caso de elevação. Os levantamentos demonstraram que 13% dos itens são solicitados com proteção e 87% sem proteção, considerando as duas linhas.

Através de levantamentos quantitativos de cada fase do processo produtivo (tabela 1), foi realizada uma modelagem do processo (figura 1), inserido no software ARENA® [6] na forma de fluxo, o que possibilitou simular o tempo total do processo e relatórios estratificados de cada etapa para análise.

Figura 7 – Modelo do processo de fabricação das cintas



Fonte: Elaborada pelos pesquisadores, a partir das informações coletadas na empresa.

Tabela 1 – Fases do processo de fabricação

Processo	Tempo (minutos)			Recursos		Qtde X Custo
	Mínimo	Médio	Máximo	Qtde	Custo (R\$)	
Separação	2	15	60	3	9,42	28,26
Preparação	1	2	3	1	53,51	53,51
Corte Capa	1	3	5	1	11,87	11,87
Corte Amarração	1	2	3	1	11,87	11,87
Corte Elevação	1	30	60	2	11,87	23,74
Urdição	5	55	120	4	12,88	51,52
Costura Tecno	1	60	120	2	13,02	26,04
Costura Amarração	2	10	20	5	13,02	65,10
Costura Elevação	4	90	180	19	13,02	247,38
Inspeção	2	20	120	2	13,88	27,76
Embalagem Amarração	5	30	120	2	12,38	24,76
Embalagem Elevação	2	15	60	1	12,38	12,38
TOTAIS	27	332	871	43	189,12	584,19

Fonte: Elaborada pelos pesquisadores, a partir das informações coletadas na empresa.

Convém destacar que a etapa de inspeção, quase ao final do processo, é realizada por amostragem, já com todos os itens da ordem de fabricação finalizados, ocorrendo alguma divergência o item ou itens necessitam voltar ao início do processo, o que não ocorre com frequência devido às instruções de trabalhos serem claras e objetivas. No período estudado foram anotadas 83 ocorrências, 4,8% do total de 1.717 do período, no caso da amostra (77 itens) esse percentual representa menos de 0,1% desse total.

Discussão e Resultados

Por não haver estudos específicos para o tipo de material produzido, cintas sintéticas para movimentação de cargas, não há elementos comparativos, tão somente pode-se simular variações nas etapas do processo, alocando mais recursos para reduzir o tempo, interpolando etapas, dividindo as linhas e assim por diante. Ao aplicar os dados no simulador pode-se perceber a existência de gargalos no processo, onde especificamente foram alterados seus valores. O tempo médio apurado foi de 18 minutos na fabricação e, em geral, relaciona-se ao custo médio (não acumulado) de 12,63 dos recursos utilizados. Analisando apenas os dados, demonstrados na figura 1, foi possível observar que:

Observações

Na etapa de preparação o tempo empregado é ínfimo diante do custo do recurso

As etapas urdição, costura tecno (cinta tubular) e elevação, demandam muito tempo em relação ao seu custo de recurso. Isto ocorre por tratar de etapas extremamente complexas e compassadas

Há algumas exceções que são pontuais e deve-se aprofundar a análise para identificar o desequilíbrio apresentado

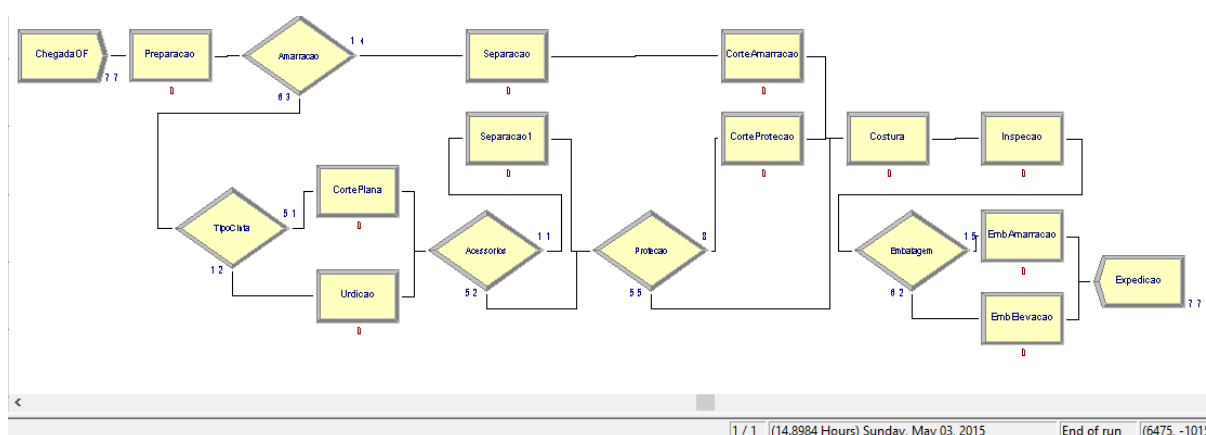
Foi realizada nova simulação, onde foi incluído mais um recurso ao mesmo custo, em cada uma das etapas de: Corte Elevação, Embalagem Amarração e Elevação, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 2 - Simulação

Processo	Recursos		Qtde X Custo
	Qtde	Custo (R\$)	
Corte Elevação	3	11,87	35,61
Embalagem Amarração	3	12,38	37,14
Embalagem Elevação	2	12,38	24,76

Fonte: Elaborada pelos pesquisadores, a partir das informações coletadas na empresa.

Figura 8 - Simulação com os novos dados



Fonte: Elaborada pelos pesquisadores, a partir das informações coletadas na empresa.

(14.8984 Hours)

O tempo total verificado para a fabricação dos 77 itens, de acordo com o simulador de processos foi de **25 horas e 29 minutos** (figura 1). Depois de alterado o modelo conforme

simulação da tabela 3 obteve-se um ganho considerável de tempo que denota **14 horas e 90 minutos** (figura 3), uma redução de 39%, em contrapartida elevou-se o custo em 6,27%, insignificante diante do avanço no processo.

Considerações Finais

Os resultados da simulação do processo atual demonstraram que na fabricação das cintas, sejam para elevação, 80% da produção, ou amarração, 20% da produção, algumas etapas geram dificuldade para a plena capacidade de produção, pois depende da etapa anterior para dar continuidade ao processo.

Conclusões

A alocação de mais recursos em algumas etapas pôde melhorar o desempenho do processo como um todo. Em considerando a implantação da sugestão simulada: realocação de recursos, novos postos e até mesmo o remanejamento físico, o qual viabiliza a divisão das linhas de produção e sua especialização [7], recomenda-se um estudo mais aprofundado de todas as etapas, podendo assim melhorar significativamente o processo de fabricação de cintas de poliéster para movimentação de cargas.

Referências Bibliográficas

- [1] “INFORMAÇÕES TÉCNICAS SOBRE CINTAS DE POLIÉSTER”, BakelitSul Acessórios Industriais. Disponível em: http://www.bakelitsul.com.br/produtos_int.php?id=1542&categoria=23. Acesso em 05/04/2015.
- [2] “Cordstrap Sistema de Cintas para Cargas”, Codstrap do Brasil. Disponível em: <http://www.cordstrap.com.br/cordstrap/historia.aspx>. Acesso em 04/04/2015.
- [3] “Tecnotextil – Segurança em Movimentação de Cargas”, Tecnotextil Indústria e Comércio de Cintas Ltda. Disponível em: <http://www.tecnotextil.com.br/cintas-de-poliester-ou-cabos-de-aco>. Acesso em 02/04/2015.
- [4] M. d. Araújo e E. d. M. e. Castro. Manual de engenharia têxtil Vol. 2, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1987.
- [5] D. F. TUBINO, Planejamento e controle da produção – teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- [6] I. Rockwell Automation Technologies. 2007.
- [7] I. CHIAVENATO, Introdução à teoria geral da administração – 9. ed. São Paulo: Manole, 2014.

Balneabilidade das praias do município de São Vicente nos últimos 10 anos

Cristiane Ramon Sampaio¹, Luciana Lopes Guimarães¹

¹Universidade Santa Cecília (UNISANTA) - Programa de Pós-Graduação PPGEcomar
Rua Oswaldo Cruz, 266, cidade de Santos-SP, Brasil

E-mail: cristianeramon@yahoo.com.br

Resumo: É preciso considerar que a qualidade dos recursos hídricos vem sendo comprometida pelo uso, muitas vezes inadequado, ao longo da história do ser humano e de seu desenvolvimento. De acordo com a Resolução Conama nº 274/2000, que está vigente desde janeiro de 2001, as praias podem ser classificadas segundo a balneabilidade em duas categorias: Própria e Imprópria. A primeira reúne três categorias diferentes: Excelente, Muito Boa e Satisfatória. Devido à importância de manter as praias litorâneas em condições de serem frequentadas por banhistas, este trabalho tem como objetivo geral avaliar as condições sanitárias das praias do município de São Vicente, segundo valores de balneabilidade do relatório da Qualidade das Praias Litorâneas nos últimos 10 anos divulgado pela Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo.

Palavras-chave: Balneabilidade; São Vicente; Coliformes; Qualidade da água; Praia.

Bathing the beaches of São Vicente in the last 10 years

Abstract: One must consider that the quality of water resources has been committed by use, often inappropriate, throughout the history of mankind and its development. According to CONAMA Resolution No. 274/2000, which is effective since January 2001, the beaches can be sorted by bathing in two categories: Proper and Improper. The first brings together three different categories: Excellent, Very Good and Fair. Due to the importance of maintaining the coastal beaches are capable of being frequented by bathers, this work has as main objective to evaluate the sanitary conditions of beaches in São Vicente, according bathing values of the Quality report of seaside Beaches in the last 10 years released by the Company of Technology and Environmental Sanitation of the State of São Paulo.

Keywords: Bathing; Saint Vincent; Coliforms; Water quality; Beach.

Introdução

A água cobre mais de dois terços da superfície terrestre e sem ela não existiria vida na terra [1].

Segundo CONTE e LEOPOLDO [2], é preciso considerar que a qualidade dos recursos hídricos vem sendo comprometida pelo uso, muitas vezes inadequado, ao longo da história do ser humano e de seu desenvolvimento. Esse comprometimento passou a ser acentuado com o advento da industrialização, do desenvolvimento tecnológico, como a exploração demográfica e com a concentração da população em áreas urbanas, gerando um produto de qualidade

degradada e de reutilização imediata inviabilizada economicamente, com consequente poluição do meio ambiente.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem estar físico, mental e social. É o conjunto de medidas adotadas em um local para melhorar a vida e a saúde dos habitantes, impedindo que fatores físicos de efeitos nocivos possam prejudicar as pessoas no seu bem-estar físico mental e social. Essas medidas devem ser adotadas pelos três níveis de governo (Municipal, Estadual e Federal) e contemplar o abastecimento de água tratada; coleta e tratamento de esgoto; limpeza urbana; manejo de resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais [3](TRATA BRASIL, 2015).

De acordo com a Resolução Conama nº 274/2000, que está vigente desde janeiro de 2001, as praias podem ser classificadas segundo a balneabilidade em duas categorias: Própria e Imprópria. A primeira reúne três categorias diferentes: Excelente, Muito Boa e Satisfatória (CETESB, 2015)[4].

Esta classificação é feita por monitoramento que é a medição ou verificação de parâmetros de qualidade e quantidade de água.

Balneabilidade é a qualidade das águas destinadas à recreação de contato primário, sendo este entendido como um contato direto e prolongado com a água (natação, mergulho, esqui-aquático, etc), onde a possibilidade de ingerir quantidades apreciáveis de água é elevada (CETESB, 2015)[4].

Essa classificação é feita de acordo com as densidades de bactérias fecais, como indicador de poluição fecal recente, os coliformes termotolerantes apresentam-se em grandes densidades nas fezes, sendo, portanto, facilmente isolados e identificados na água por meio de técnicas simples e rápidas, além de apresentarem sobrevivência semelhante à das bactérias enteropatogênicas. Dentre esses coliformes, o grupo majoritário é representado pelas bactérias *Escherichia coli*, cuja técnica de determinação permite resultados mais precisos de sua concentração no ambiente. Além deste, outro grupo de bactérias vem sendo utilizado — enterococos — e por serem mais resistentes ao ambiente marinho tornam-se mais adequadas para o monitoramento da qualidade das águas marinhas (CETESB, 2015)[4].

Com o intuito de mostrar a tendência da qualidade das praias de modo integrado, baseando-se nos resultados do monitoramento semanal, a CETESB desenvolveu uma Classificação Anual que se constitui na síntese da distribuição das classificações obtidas pelas

praias nas 4 categorias durante as 52 semanas do ano. Baseada nesses critérios a Classificação Anual expressa a qualidade que a praia apresenta com mais constância naquele ano.

Objetivos

Devido à importância de manter as praias litorâneas em condições de serem frequentadas por banhistas, este trabalho tem como objetivo geral avaliar as condições sanitárias das praias do município de São Vicente, segundo valores de balneabilidade do relatório da Qualidade das Praias Litorâneas nos últimos 10 anos divulgado pela CETESB.

Materiais e métodos

Esta pesquisa é considerada descritiva, pois foi baseada em pesquisas bibliográficas, incluindo dados fornecidos pela Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2015)[4].

Resultados e Discussão



Figura 1: Mapa do Município de São Vicente e suas praias. Fonte: <http://praias.cetesb.sp.gov.br/mapa-da-qualidade> Acesso em 12.09.15

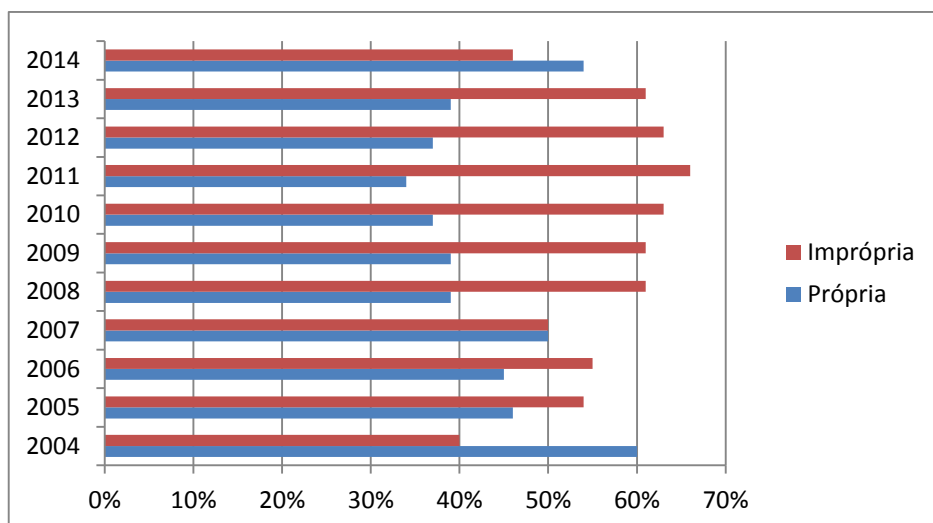


Gráfico 1: Balneabilidade das praias do município de São Vicente nos últimos 10 anos, segundo relatórios da publicados pela CETESB (2015).

Em 2004 as praias de São Vicente foram classificadas em 60% própria caindo a qualidade em 2005 para 46% própria, em 2006 caiu em 1% a balneabilidade passando para 45% própria, em 2007 passou para 50% própria melhorando de 2006 a 2007, em 2008 e 2009 voltou a cair a balneabilidade indo apenas para 39% própria, em 2010, 2011 e 2012 piorou a balneabilidade indo para 37%, 34% e 37% própria, em 2013 teve apenas 2% de melhora comparando com o ano anterior ficando em 39% própria e em 2014 teve 54% de praias próprias sendo o segundo melhor índice de balneabilidade registrados nos últimos dez anos pela CETESB.

Conclusões

O litoral do Estado de São Paulo vem sendo ocupado num ritmo muito acelerado e de forma desordenada. Um dos principais problemas causados por esse tipo de ocupação é a degradação ambiental, que acarreta uma série de consequências negativas e coloca em risco a saúde da população. A melhoria nas condições das praias é sobretudo uma questão de saneamento básico. O lançamento de esgotos “in natura” nos cursos de água, chega às praias e contamina o mar e a areia das praias. Daí a necessidade e importância de se tratar o esgoto, individual ou coletivamente, levando sempre em conta a solução mais adequada às condições socioeconômicas e ambientais de cada praia. Assim, cabe aos órgãos competentes, municipais e estaduais, tratar o saneamento básico com responsabilidade, tanto do ponto de vista econômico quanto do de saúde pública, de modo a garantir a atratividade das praias como polos de turismo, uma alternativa de grande importância para o desenvolvimento e a melhoria das condições de vida da população litorânea. No entanto, além dos esforços que devem ser

empreendidos pelo Estado e pelas prefeituras a comunidade também deve desempenhar seu papel, sobretudo quando passa a exigir boas condições de balneabilidade para as praias que frequenta. A participação da comunidade através de ações coletivas, tais como campanhas e atos públicos, são fatores fundamentais na busca de soluções para os problemas ambientais do município (CETESB, 2015) [4].

Somente o monitoramento da qualidade das águas das praias de São Vicente não resolve o problema e sim ações e medidas eficazes para reduzir fortemente a densidade de coliformes que atingem a praia pois podem oferecer perigo potencial à saúde de seus frequentadores. Mas o monitoramento se faz um instrumento eficaz para integrar os aspectos socioeconômicos com as questões ambientais, sendo de muita utilidade como base para tomadas de decisões pelos agentes locais e para a formulação de políticas públicas para futuras ações visando o planejamento das ocupações territoriais e sua infraestrutura necessária, podendo auxiliar numa política habitacional, controlando a construção de moradias em locais irregulares.

Agradecimento

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela bolsa de Mestrado Concedido a primeira autora.

Referências bibliográficas

1. CONTE, M. L; LEOPOLDO, P.R. Avaliação de recursos hídricos: Rio pardo, um exemplo. Rev.Ciência Geográfica-Ensino-Pesquisa-Método. AGB (Associação dos geógrafos Brasileiros), set/dez. 1999, vol III, nº14, p.25.
2. LEÃO, M. F. . Análise da água realizada pelos alunos do Centro de Educação de Jovens e Adultos de Barra do Bugres. Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. VII, p. 1539-1548, 2011.
3. PARENTE, Kátia Simões (2005) - A questão da balneabilidade nas praias: o caso dos municípios de Santos e São Vicente, Revista Brasileira de Ciências Ambientais – nº 2. 60- 69.
4. CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo. Relatórios Anuais. Disponível em < <http://praias.cetesb.sp.gov.br/publicacoes-relatorios/>>. Acesso em 13 de setembro de 2015.

Perfil e sensibilidade ambiental de professores de ensino fundamental e médio na cidade de Santos – SP

Gabriela Campos Zeineddine¹, Renata Molitzas¹, Mohamed Habib¹

¹ Universidade Santa Cecília, Santos, SP

Email: gabizeineddine@hotmail.com

Resumo: Abordar o tema de educação ambiental implica em aprofundar o conhecimento do indivíduo em diferentes áreas, tais como ações sobre consumo consciente, reciclagem, sustentabilidade, uso consciente dos recursos naturais, produção de lixo, alimentação, entre outros. Foi utilizado, como forma de coleta de dados, um questionário semi-estruturado, aplicado em 29 escolas públicas e privadas. Foram entrevistados 46 professores, estes, demonstraram ter um conhecimento elevado sobre temas relacionados ao meio ambiente e sustentabilidade, porém, ainda são encontradas dificuldades em associar a sensibilização ambiental, formação de valores humanos e conhecimento científico, o que exige processos específicos de capacitação e compromisso social.

Palavras-chave: sustentabilidade, educação ambiental, cidadania.

Profile and environmental sensitivity among elementary and secondary school teachers of Santos city - SP

Resume: Treating with the environmental education theme involves improving knowledge of the individual in different areas, such as actions on conscious consumption, recycling, sustainability, responsible use of natural resources, waste production, food, among others, as indispensable requisites. To obtain the data of the present study, a semi-structured application form was applied among 46 teachers of 29 public and private schools. Also the same staff of teachers was interviewed, for additional data. In general they revealed to be highly rich and sensitive, concerning knowledge about environment topics and sustainability. However, they meet a lot of difficulties to transform such richness and sensitivity in actions together with the school community. Lack of experience and practices among most of the teachers, as well as, the absence of institutional support and planning, contribute for the modest actions and poor activities, detected in the present study.

Keywords: sustainability, environmental education, citizenship.

Introdução

A humanidade vive um momento crucial, onde se faz necessário o desenvolvimento de uma cultura ambientalista que oportunize a implementação de hábitos de sustentabilidade.

Segundo HABIB [1], a relação do ser humano com a natureza está se tornando cada vez mais devastadora, por consumir recursos naturais a uma velocidade muito superior à capacidade de recuperação da natureza.

Abordar o tema de educação ambiental implica em aprofundar o conhecimento do indivíduo em diferentes áreas, tais como reciclagem, sustentabilidade, uso consciente dos recursos naturais, produção de lixo, alimentação, entre outros [2].

De acordo com HABIB [3], iniciar projetos de educação ambiental analisando e diagnosticando a realidade local, daria maior eficiência no processo de conscientização de todos os envolvidos.

Objetivos

O objetivo deste estudo foi diagnosticar o perfil do corpo docente de escolas públicas e privadas da baixada santista, com a finalidade de verificar se eles estão aptos para assumir a responsabilidade de desenvolvimento de projetos de educação ambiental junto aos seus alunos.

Metodologia

Foi utilizado, como forma de coleta de dados, um questionário semi-estruturado aplicado em 29 escolas, públicas e privadas da Cidade de Santos, Estado de São Paulo no período de Novembro a Dezembro de 2014. O questionário foi dividido em 3 blocos de informações: Escolaridade e formação acadêmica dos professores; envolvimento do professor em sala de aula abordando questões da educação ambiental; diagnóstico da própria escola e suas instalações em relação à questão ambiental

Resultados

Formação e capacitação de professores em relação à educação ambiental

Foram entrevistados 46 professores, pertencentes de 29 escolas da cidade de Santos, onde 34 deles possuem ensino superior completo e 11 cursaram ou estão cursando a pós-graduação em cursos variados. Dos entrevistados, 60,9% possuem experiência com educação ambiental, 39,1% já participaram de eventos, oficinas ou palestras sobre o meio ambiente e 28,3% possuem formação extra com algum tema relacionado ao meio ambiente.

Comparando os dados, foi observado que dos 34 professores que possuem ensino superior completo, 23 deles estimulam práticas sustentáveis em sua escola, 21 deles possuem experiência com educação ambiental e 28 abordam temas como desenvolvimento sustentável em suas aulas. Já 11 professores que possuem pós-graduação, 10 deles estimulam ações em sua escola, 7 possuem experiência com educação ambiental, e 10 deles desenvolvem temas como desenvolvimento sustentável em suas aulas (Imagem1).



Imagem 1: Comparação de capacitação dos professores de ensino superior e Pós-graduação.

Dos professores entrevistados, 89,1% se mostraram bem informados sobre os impactos ambientais de sua cidade, mas apenas 17,4 % abordam esses impactos em suas aulas. Foi percebida certa “unificação” das citações quanto aos problemas de impactos ambientais da cidade de Santos, prevalecendo às citações de lixo nas ruas e praias, verticalização residencial e degradação do manguezal (Tabela 1).

Tabela 01: Formação e características dos professores.

Características	Nº de citação	% de citação
Titulação/escolaridade		
Ensino Superior Completo	34	73,9
Pós – graduação	11	23,9
Turma em que dá aula		
Ensino Fundamental II	15	32,6
Ensino médio	9	19,6
Ensino Fundamental I	7	15,2
Ensino fundamental II e Ensino médio	6	13
Ensino Fundamental I e II	2	4,3
Ensino Fundamental I, II e Ensino médio	2	4,3
Outros	5	10,9
Experiência com educação ambiental		
Possui experiência com E.A.	28	60,9
Formação extra com temas relacionados ao meio ambiente		
Não possui formação extra	33	71,7
Oficinas, palestras e eventos sobre meio ambiente		
Já participaram de oficinas e palestras	28	60,9
Conhecimento sobre sua cidade (fauna e flora)		
Possuem conhecimento sobre fauna e flora	39	84,8
Conhecimento de impactos ambientais de sua cidade		
Conhecem os impactos de sua cidade	41	89,1
Conhecimento de impactos ambientais de seu bairro		
Conhecem os impactos de seu bairro	35	76,1

Metodologia aplicada em aulas

Em relação à biologia local (fauna e flora), os professores possuem conhecimento, porém, poucos abordam isto em suas aulas, o que também acontece com os impactos ambientais. Na opinião de alguns professores, os temas abordados em aula, variam de acordo com a vivência de cada aluno (Tabela 02).

Tabela 02: Metodologia utilizada em aula.

Características	Nº de citação	% de citação
Temas com desenvolvimento sustentável		
Abordam temas sustentáveis com seus alunos	38	82,6
Fauna e flora de santos		
Falam sobre fauna e flora em suas aulas	35	76,1
Impactos ambientais de santos		
Falam sobre isso em suas aulas	30	65,2
Não conhecem os impactos de sua cidade/bairro	8	17,4
Temas abordados com seus alunos		
Economia de água	43	93,5
Separação de lixo	35	76,1
Coleta seletiva e reciclagem	34	73,9
Economia de energia	32	69,6
Alimentos naturais e aquecimento global	29	63
Coleta de óleo	21	45,7
Coleta de pilhas	20	43,5
Comunidade escolar – ações e práticas coerentes com princípios sustentáveis.		
Estimulam ações na comunidade escolar	34	73,9

Conforme a tabela, 73,9% dos professores estimulam ações e práticas coerentes com princípios sustentáveis como: desenvolvimento de hortas comunitárias, compostagem, projetos de reciclagem, semana de água, lixo e reciclagem, entre outros.

Características sustentáveis da instituição de ensino

As escolas públicas demonstraram maior preocupação com a sustentabilidade, porém nota-se carência de informações sobre riscos à saúde e ao ambiente devido ao descarte de materiais tóxicos, orientação sobre os procedimentos corretos a serem adotados com descarte de resíduos e conscientização coletiva ambiental (Imagem 2).

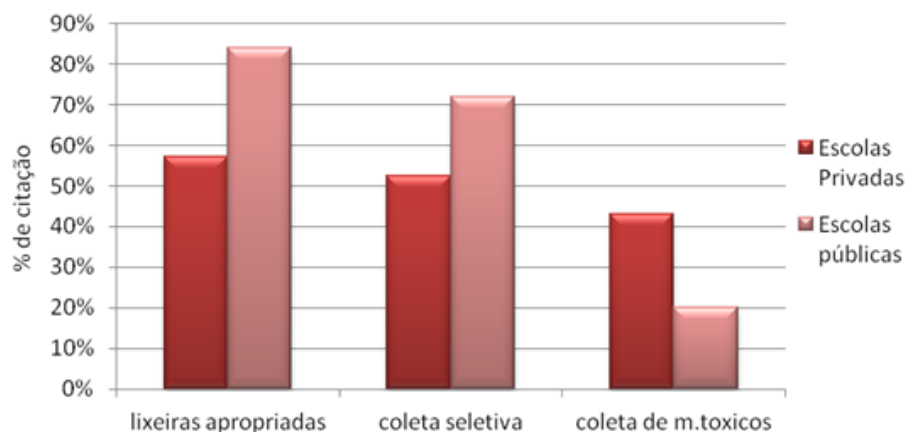


Imagem 2: instalações de gestão sustentável

Os resultados do levantamento de dados indicaram que 69,6% dos entrevistados, raramente descartam pilhas e baterias (Tabela 3), e quando o fazem, usam o lixo comum para efetuar o descarte.

Tabela 03: Instituição de ensino

Características	Nº de citação	% de citação
Instituição de ensino		
Privada	21	45,7
Pública	25	54,3
Liberdade que a escola proporciona		
Tem liberdade para desenvolver atividades	35	76,1
Lixeiras com separação do lixo		
Possui lixeiras apropriadas	33	71,7
Coleta de resíduos		
Tem coleta de resíduos	29	63
Coleta de materiais tóxicos		
Não possui coleta de materiais tóxicos	32	69,6

Discussão

Segundo MEDEIROS [4], os professores não recebem estímulos, e a comunidade escolar não dá o suporte que deveria, de modo a deixar uma grande lacuna de conhecimento para os alunos, tornando-se apenas ouvintes e não praticantes.

Os professores procuram abordar temas sustentáveis com seus alunos, porém alguns não priorizam o desenvolvimento destes em suas aulas por terem o foco apenas para o conteúdo abordado, concomitante com o estudo de MACHADO [5].

De acordo com MEDEIROS [4], o modo como a Educação Ambiental é praticada nas escolas e nas salas de aulas, é através de projeto extracurricular, sem continuidade, descontextualizado e fragmentado.

Conclusão

Os professores demonstraram ter um conhecimento elevado sobre temas relacionados ao meio ambiente e sustentabilidade, porém, não significa que se comprometam com ações efetivas voltadas para a educação ambiental e sustentabilidade. Ainda são encontradas dificuldades em associar a sensibilização ambiental, formação de valores humanos e conhecimento científico, o que exige processos específicos de capacitação e compromisso social.

Agradecimento

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela bolsa de Mestrado Concedida a primeira autora.

Referências Bibliográficas

- 1- HABIB, M. E. M. Ambiente e sociedade na agenda da educação. **Ciências em Foco** faculdade de Educação da Unicamp. 2013.
- 2- JACOBI, P. Educação Ambiental, Cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n.118, n.189-205, 2003.
- 3- HABIB, M. E. M; Sampaio. S; Alik Wunder. **Educação ambiental no Município de Paulínia, São Paulo: Avaliação da Percepção Ambiental de Professores e alunos de ensino fundamental e médio da Rede Pública**. In: I Cong. Nac. de Meio Ambiente na Bahia. Anais, 1998, Salvador. Anais do evento, 1990. p. 20-23.
- 4- MEDEIROS, M. C. S.; RIBEIRO, M. C. M.; DE ARRUDA FERREIRA, C. M. **Meio ambiente e educação ambiental nas escolas públicas**. v. 21, 2011. Disponível em <www.ambito-juridicocom. BR>. Acesso em 16 Dez 2014.
- 5- MACHADO, M. M. B. (2014). **Temas meio ambiente: sustentabilidade e educação ambiental no ensino de biologia: um estudo sobre as práticas dos professores do ensino médio de Sapucaia do Sul, RS**.

Parâmetros biométricos das bolachas-do-mar *Mellita quinquiesperforata* Leske (1778) na Praia da Barra do Una, Peruíbe, SP

Alexandre Almeida da Costa Lucas¹, Walter Barrella²

¹Bolsista Capes/Unisantia

²Universidade Santa Cecília, Santos, SP

E-mail: a.acl@uol.com.br

Resumo: No Brasil as bolachas-do-mar, *Mellita quinquiesperforata*, estão presentes em grande parte do litoral. São organismos que se alimentam de material orgânico em suspensão e também contido no sedimento das praias. São espécimes importantes porque reaproveitam os nutrientes encontrados no substrato e exercem a função de abrigo para organismos que dividem o mesmo habitat, além de evitar a erosão. Apresentam adaptações hidrodinâmicas em estruturas conhecidas como lúnula. Observações sobre o ambiente e seus parâmetros biométricos em endoesqueletos coletados na Praia da Barra do Una foram feitas verificando, assim, possíveis variações morfológicas.

Palavras-chave: Praia da Barra do Una; bolacha-do-mar; parâmetros biométricos.

Biometric parameters of sand dollar *Mellita quinquiesperforata* Leske (1778) in the Beach of Barra do Una, Peruíbe, SP

Abstract: In Brazil, the sand dollars, *Mellita quinquiesperforata*, are present in most part of the coastline. They are organisms that feed on organic material in suspension and also contained in the sediment beaches. Specimens are important because they reutilize the nutrients found in the substrate and exercise shelter function to organisms that share the same habitat, and also prevent erosion. They present hydrodynamic adaptations in structures known as lunules. Observations on the environment and their biometric parameters in endoskeletons collected in Barra do Una Beach were done checking thus possible morphological variations.

Key-words: Praia da Barra do Una; dollar sand; biometric parameters.

Introdução

Geralmente, as bolachas-da-praia são capazes de se alimentar de matéria orgânica encontrada no fundo do mar. Por esta razão, estes organismos são importantes para os ambientes costeiros, visto que de certa forma, conseguem reaproveitar nutrientes encontrados no substrato durante o processo de alimentação [3]. Também evitam a erosão e possivelmente servem de abrigo para outros pequenos organismos que dividem o mesmo habitat e que encontram proteção contra predadores sob as bolachas-do-mar [1].

Mellita quinquiesperforata pertence a classe *Echinoidea*, uma das cinco classes do filo *Echinodermata*, formada por animais marinhos que vivem no fundo do mar [2]. O habitat deste organismo é a zona litorânea principalmente em praias que apresentam granulometria fina a muito fina. Os equinóides irregulares deste táxon são animais de corpo achatado e possuem

simetria radial dividida em cinco partes. Esses invertebrados têm esqueleto rígido composto de carbonato de cálcio. Apresentam adaptações como a forma circular achatada e presença de lúnulas, são as chamadas adaptações hidrodinâmicas que contribuem na exploração desses ambientes. A *Mellita quinquiesperforata* é o equinóideo mais freqüente em várias praias arenosas, com aparecimento dependente da época do ano, sua maior abundância está na zona de arrebentação.

Objetivo

O objetivo do presente trabalho é inventariar a fauna de *Mellita quinquiesperforata* registrando os dados coletados, por meio de observações em campo e medições biométricas em laboratório, incluindo altura e largura do endoesqueleto, para corroborar a importância de pesquisas sobre as bolachas-do-mar no litoral sul do estado de SP, verificando possíveis alterações morfológicas.

Materiais e Métodos

A área de estudo situa-se nas coordenadas 24° 18'- 24° 32' S e 47° 00'- 47° 30' W, Praia da Barra do Una ao sul do município de Peruíbe, localizado no sul do Estado de São Paulo. A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una (RSDBU) encontra-se em uma área de 79.240 hectares (Figura 1) abrangendo os municípios de Iguape, Miracatu, Itariri e Peruíbe. A região abriga diversas espécies em sua flora e fauna distribuídas entre áreas de costão rochoso, mangue, restinga e floresta [4].

As amostragens foram efetuadas nos dias 5 e 6 de Setembro de 2015, utilizando a metodologia de transecto com duas parcelas de 25m x 1000m, por toda a extensão da praia, desde a barra do Rio Una do Prelado, também conhecido como Rio Comprido, até o Costão Rochoso no canto oposto da praia. Um total de 09 endoesqueletos de indivíduos de *Mellita quinquiesperforata* foram coletados. A primeira parcela abrangendo a área do meio da praia até o costão resultou praticamente na ausência de endoesqueletos de bolacha-do-mar. No dia seguinte, durante o percurso da segunda parcela, foram coletados 09 endoesqueletos de indivíduos que foram acondicionados com cautela para evitar danos na frágil estrutura destes organismos.

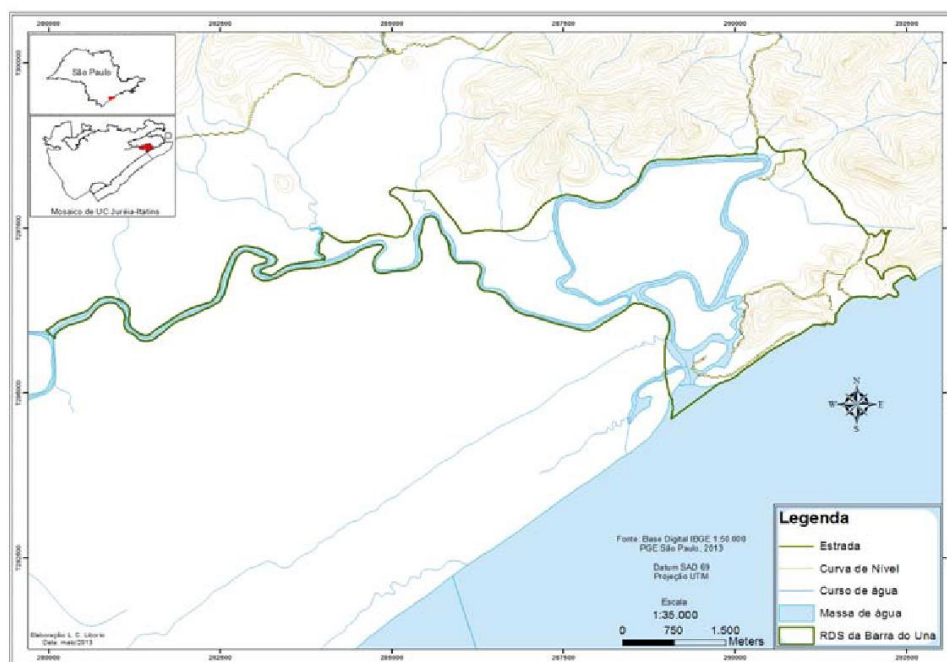


Figura 1: Em destaque na figura, observa-se o perímetro da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una localizada no município de Peruíbe, litoral do Estado de São Paulo. Fonte: Acervo Mosaico de Unidades de Conservação Juréia Itatins/ MUCJI.

Não houve, entretanto, diferenças significativas entre as duas parcelas do transecto. O que ocorreu, de fato, foi um temporal que somado as condições de mar agitado, na noite do dia 5, carregou grande quantidade de endoesqueletos de bolachas-do-mar para a faixa de areia. A maioria dos exemplares foram coletados sob troncos, enterrados no sedimento, como também junto a pedaços de vegetação trazidos pela ação do mar. Em laboratório os mesmos são analisados visualmente, fotografados e suas medidas são mensuradas com auxílio de paquímetro.

Resultados

O número de endoesqueletos de *Mellita quinquiesperforata* registrados durante as duas saídas de campo foram de 09 indivíduos, apresentando maior ocorrência no período chuvoso, no dia 6. Para a largura do endoesqueleto dos indivíduos encontrou-se: mínimo = 4,43 cm, máximo = 6,25 cm, média = 5,36 cm, desvio padrão = 0,59 cm e variância = 0,35 cm². Para o comprimento do endoesqueleto os valores analisados foram: mínimo = 4,10 cm, máximo = 5,73 cm, média = 4,83 cm, desvio padrão = 1,61 cm e variância = 2,59 cm². O comprimento da menor lúnula apresentou: mínimo = 0,51 cm, máximo = 1,08 cm, média = 0,80 cm, desvio padrão = 0,17 cm e variância = 0,03 cm². Para a peso do endoesqueleto dos indivíduos

encontrou-se: mínimo = 2,71 g, máximo = 8,31 g, média = 4,95 g, desvio padrão = 1,63 g e variância = 2,66 g².

Discussão

O tamanho das bolachas-da-praia pode estar relacionado a vários fatores, entre eles, a disponibilidade de recursos alimentares e o período reprodutivo, este último evento pode se manifestar rítmica ou esporadicamente [6]. Durante a coleta das bolachas foi feita uma análise de matéria orgânica e constatou-se a quantidade de 0,05 g de matéria orgânica para um total de 10 g de areia coletados.

Estudos mais avançados abrangendo variáveis biométricas que vão além do número de exemplares de endoesqueletos e suas respectivas medidas radiais (altura e largura) poderiam trabalhar com a abundância de população, espessura, peso total e seco dos indivíduos, influência da maré, dos sedimentos e quantidade de lúnulas em análises estatísticas.

Desta forma, é possível entender padrões na população e reprodução das bolachas-do-mar e determinar correlações entre os espécimes e a granulometria da praia, matéria orgânica, qualidade da água, salinidade e o ciclo de vida das bolachas-do-mar, produzindo informações sobre idade média dos indivíduos, taxa de natalidade e mortalidade dentre outros aspectos populacionais.

Conclusões

Os dados biométricos revelaram que as maiores variações registradas foram na altura do endoesqueleto, seguidas pela largura do mesmo, enquanto que para o comprimento da menor lúnula ocorreu uma variação insignificante. Não foi observado um padrão exato entre as medidas (largura e comprimento) do endoesqueleto e do comprimento da menor lúnula. A causa de avarias em um dos indivíduos não foi identificada.

Agradecimento

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela bolsa de Mestrado Concedido ao primeiro autor.

Referências bibliográficas

1. Merrill, R.J. & Hobson, E.S. (1970). Field observations of *Dendraster excentricus*; a sand dollar of western North America. *American Midland Naturalist* 83: 595-624.

2. Hyman, L.H. (1955). The Invertebrates: Echinodermata: The Coelomate Bilateria. Volume IV. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York. pp.413-589.
3. Kang, D.H., Yang, H.S., Park, H.S. & Choi, K.S. (2007). Use of plate growth measurement for the estimation of skeletal growth of two sand dollars, *Astriclypeus manni* (Verrill 1867) and *Clypeaster japonicus* (Döderlein 1885), in Jeju, Korea. Plankton & Benthos Research 2(2): 77-82.
4. Marques & Duleba – Estação Ecológica de Juréia-Itatins: Aspectos Físicos, Flora e Fauna. Holos Editora, 2004
SMA – Mosaico de Unidades de Conservação de Juréia-Itatins (Relatório de Gestão)
5. Oliveira, E.R. – Populações Humanas na Estação Ecológica Juréia-Itatins. NUPAUB/USP, 2004
6. Prazeres, F. N., Ferreira, M. J. C., Mochel, F. R., (2007) Análise Biométrica de Bolacha-da-Praia (*Mellita quinquiesperforata* – Leske, 1778) na Praia do Araçagi, Paço do Lumiar-MA, 59ª Reunião Anual da SBPC, C. Ciências Biológicas - 14. Zoologia - 6. Zoologia
7. Matos, P. M. F., Mochel F. R., Gonçalves E. S., Silva C. C., (2012), Ocorrência de Anomalias Morfológicas na Estrutura Externa da Bolacha da Praia, *Mellita quinquiesperforata* (Leske, 1778) na Praia do Araçagy, Maranhão - Brasil, 64ª Reunião Anual da SBPC (ISSN nº 2176-1221), A. Ciências Exatas e da Terra - 7. Oceanografia - 1. Oceanografia Biológica
8. Tavares, Yara AG, and Carlos A. Borzone. "Reproductive cycle of *Mellita quinquiesperforata* (Leske)(Echinodermata, Echinoidea) in two contrasting beach environments." Revista Brasileira de Zoologia 23.2 (2006): 573-580.

Data Mining: uma necessidade vital no mundo moderno

Davi Silvestre Moreira dos Reis¹, Dorotéa Villanova Garcia¹

¹Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília,
Rua Oswaldo Cruz, 266, cidade de Santos-SP, Brasil

Email: davismdosreis@yahoo.com.br

Resumo: O artigo objetivou realizar uma revisão literária conceitual sobre a técnica conhecida como *Data Mining* – DM ou mineração de dados –, a fim de jogar luz sobre a definição do tema. A mineração de dados é uma parte importante de um processo maior, chamado *Knowledge Discovery in Databases* – KDD ou Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados –, no qual estão contidos métodos para obtenção de conhecimento a partir de dados, em tese, desorganizados. Tal conhecimento é imprescindível para os processos de tomada de decisão onde quer que esta seja necessária.

Palavras-chave: mineração de dados, *data mining*, descoberta de conhecimento em bases de dados, KDD

Data Mining: a vital need in the modern world

Abstract: The article aimed to conduct a review on the conceptual literary technique known as *data mining*, in order to throw light on the definition of the theme. *Data mining* is an important part of a larger process, called knowledge discovery in databases, in which are contained methods for obtaining knowledge from data, in theory, disorganized. Such knowledge is essential for the decision-making wherever this is necessary.

Keywords: data mining, knowledge discovery in databases, KDD.

Introdução

Atualmente, a informação gerada ou obtida nos meios digitais, nas mais variadas áreas do conhecimento, está crescendo não somente em quantidade de dados, mas também na complexidade destes dados[1]. Tal cenário tem levado ao desenvolvimento de técnicas e ferramentas destinadas a auxiliarem, de modo automático, os seres humanos a analisarem, compreenderem e extraírem conhecimento a partir de dados aparentemente desorganizados, formando uma área de pesquisa chamada *Knowledge Discovery in Databases* – KDD ou Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados. Uma das áreas mais importantes do processo de KDD é a tarefa de *Data Mining* – DM ou mineração de dados –, que envolve a aplicação de algoritmos de mineração de acordo com o objetivo a ser alcançado[1].

Objetivos

O presente artigo tem como objetivo realizar uma revisão literária básica sobre *Data Mining* – DM –, com o intuito de explicar brevemente o tema. A mineração de dados é uma

parte importante de um processo maior, chamado *Knowledge Discovery in Databases*, no qual estão contidos métodos para obtenção de conhecimento a partir de dados desorganizados.

Materiais e métodos

A pesquisa que permitiu a confecção deste trabalho foi composta, majoritariamente, por artigos científicos. Também houve consultas a trabalhos de pós-graduação, como dissertações de mestrado e teses de doutorado, assim como livros técnicos. Os artigos científicos consultados foram de trabalhos nacionais, escritos em língua portuguesa, e internacionais, nos idiomas inglês e espanhol; as dissertações e teses pesquisadas foram escritas em português; os livros, por fim, estavam em português e inglês. Desses materiais, alguns foram descartados; dos que foram utilizados, todos foram devidamente citados e referenciados.

Resultados

Uma das primeiras definições sobre *Knowledge Discovery in Databases* – KDD ou Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados – foi dada por Fayyad[2], dizendo ser esse "o processo de identificação de padrões válidos, inéditos, potencialmente úteis e essencialmente compreensíveis embutidos nos dados".

Genericamente falando, os passos que formam um processo de KDD costumam ter sempre uma mesma ordem e sequência. Inicialmente Fayyad propôs serem nove[2] os passos básicos que compõem um processo de KDD, dentre os quais os passos com cinco, seis e sete são os que têm relação direta com o *Data Mining*. Entretanto, com a evolução das tecnologias e melhorias nos processos, autores mais recentes, como Rezende[3], diminuem a quantidade de passos e os agrupam em três grandes etapas, conforme apresentado na Figura 1:

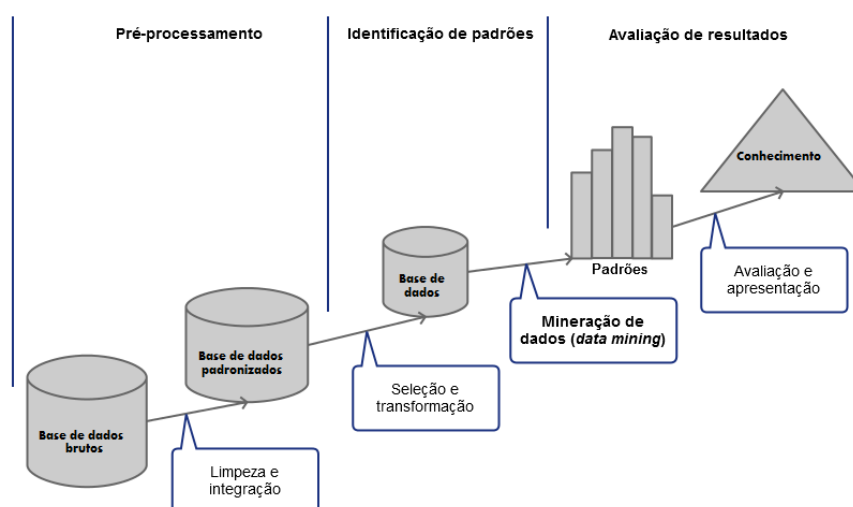


Figura 1. Passos do processo de KDD, adaptada de Rezende[3]

De acordo com a Figura 1, a mineração de dados faz parte de uma etapa conhecida como "Identificação de Padrões", que é considerada a principal etapa do processo de KDD.

A mineração de dados é uma área da inteligência artificial[4] que permite solucionar um determinado problema de pesquisa, dentro de uma grande base de dados, utilizando técnicas diversas, inclusive bastante tradicionais. Seu objetivo básico é encontrar padrões, descrever tendências e regularidades, prever comportamentos e, em geral, transformar dados em informações úteis, a fim de tirar proveito da gama de informações computadorizadas que nos rodeiam atualmente e que permitem a indivíduos e organizações compreenderem e modelarem, de forma mais eficiente e precisa, o contexto em que devem atuar e tomar decisões[5,6].

Para viabilizar a implementação de um processo de mineração de dados são necessárias várias etapas, dentre as quais as mais utilizadas são associação, classificação, regressão, clusterização (agrupamento) e sumarização[7].

De maneira sucinta, a tarefa de associação visa identificar associações entre itens que ocorram de maneira simultânea[8]; a classificação é, basicamente, o ato de descobrir uma regra que mapeie um conjunto de registros em categorias - ou classes de variáveis. Já na regressão procura-se encontrar "funções, lineares ou não, sendo que a variável a ser predita consiste em um atributo numérico (contínuo) presente em banco de dados com valores reais"[7]. A tarefa de clusterização, também chamada de agrupamento, visa separar os registros de uma grande massa de dados em subconjuntos ou grupos (*clusters*), de forma que esses agrupamentos tenham elementos com propriedades comuns, a fim de distingui-los de elementos de outros agrupamentos. Por fim, a sumarização identifica e indica características comuns entre os vários agrupamentos obtidos na fase anterior[7], com o intuito de fornecer subsídios para a identificação de padrões e permitir a obtenção de conhecimento.

Discussão

Ainda que alguns autores, principalmente no passado, identificassem a mineração de dados (DM) como o próprio processo de descoberta de conhecimento em bases de dados (KDD), sendo ambos semelhantes – como Fayyad propôs no início de seu texto de 1996[9] –, a visão que se tem hoje é um tanto diferente. Os autores atuais em geral enxergam a mineração de dados como um processo importante da descoberta de conhecimento em base de dados, estando contido nesta, como é possível notar em textos mais recentes[7,8,10].

Conclusões

Grandes bancos de dados, alimentados por diversos sistemas digitais, contêm um número enorme de informações ocultas em suas bases de dados atualmente. Essas informações estão, inicialmente, armazenadas na forma de dados com pouca relevância e relação entre si, quando observadas de maneira isolada – tendo em vista a tomada de decisão estratégica baseada em tais dados. Contudo, técnicas de limpeza e processamento de dados permitem que pesquisadores encontrem essas importantes informações. Numa visão mais abrangente, esse processo é conhecido como descoberta de conhecimento em bases de dados – ou *Knowledge Discovery in Databases* (KDD). Tal processo apresenta, como um de seus mais relevantes passos, uma técnica chamada mineração de dados – ou *Data Mining* (DM) –, método vital nos dias atuais para permitir que pessoas e, principalmente, empresas possam identificar padrões, encontrar informações e extrair conhecimento a partir de dados produzidos pelos mais diversos sistemas nos dias atuais, utilizados nas mais diferentes áreas.

Referências bibliográficas

1. Cordeiro RLF, Faloutsos C, Júnior CT. Data Mining in Large Sets of Complex Data. 2013;
2. Fayyad U, Piatetsky-Shapiro G, Smyth P. From data mining to knowledge discovery in databases. AI Mag [Internet]. 1996;37–54. Available from: <http://www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/viewArticle/1230>
3. Rezende SO. Sistemas Inteligentes - fundamentos e aplicações. 1st ed. Barueri: Manole; 2003. 525 p.
4. Hand D, Mannila H, Smyth P. Principles of Data Mining [Internet]. 2002. 1-322 p. Available from: papers://22880b5a-c3f7-4a61-9e33-ed4c97fcb3c7/Paper/p496
5. Cubana R, Original C, Inform C, Antonio S, Habana L. Técnicas de minería de datos aplicadas al diagnóstico de entidades clínicas Data mining techniques applied to diagnosis of clinical entities. 2012;4(2):174–83.
6. Krzysztof J. Cios Roman W. Swiniarski, Lukasz A. Kurgan WP. Data Mining A Knowledge Discovery Approach. 1st ed. Springer US; 2007. 606 p.
7. Galvão ND, De Fátima Marin H. Técnica de mineração de dados: Uma revisão da literatura. ACTA Paul Enferm. 2009;22(5):686–90.
8. Cardoso ONP, Machado RTM. Gestão do conhecimento usando data mining: estudo de caso na Universidade Federal de Lavras. Revista de Administração Pública. 2008. p. 495–528.
9. Fayyad, Usama; Haussler, David; Stolorz P. Mining Scientific Data. Commun ACM. 1996;39(11).
10. Appel A. Métodos para o pré-processamento e mineração de grandes volumes de dados multidimensionais e redes complexas. 2010;153. Available from: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55134/tde-13072010-101429/en.php>

Habitação subnormal precária: uma proposta de medidas sustentáveis para Cortiços de Santos

Ana Paula dos Santos Nascimento¹, Floriania Nascimento Pontes², Ricardo Andalaft²,
Mohamed Ezz El-Din Mostafa Habib²

¹ Escritório Modelo de Arquitetura da Universidade Santa Cecília - Santos – SP.

² Universidade Santa Cecília - Santos – SP.

E-mail: anapaula@unisanta.br

Resumo: No período entre o final do século XIX e início do século XX, surgiram os primeiros cortiços no município de Santos, SP, Brasil, que até hoje estão presentes no contexto da área central da cidade. O “Programa Alegria Centro Habitação” previu investimento em desenvolvimento econômico e social da Região Histórica do Centro de Santos apoiando empresas, independente de seu ramo de atuação, incentivando-as a restaurar o patrimônio histórico existente no local. Este programa instituído durante uma gestão de governo Santista previu várias melhorias, entre elas a qualidade de vida da comunidade. Neste cenário o Escritório Modelo de Arquitetura da Universidade Santa Cecília - UNISANTA, em Santos/SP, em parceria com a Prefeitura desta cidade, propôs ajustes em três dos tipos de habitações compreendidos pelo programa, mas visando a melhoria em condições habitacionais para uma parcela da população residente em habitações subnormais precárias, “os cortiços”. O estudo desenvolvido pelo Escritório Modelo em parceria com a Prefeitura, propõe através da conscientização da população destas áreas de interesse social, no implemento e manutenção de uma cultura sobre a manutenção e preservação dos recursos naturais. Entretanto, para que ocorram mudanças, é preciso que as comunidades estejam cientes e capacitadas sobre técnicas básicas que devem ser utilizadas para permitir maior autonomia da habitação social das fontes providas da natureza, de modo a saber como conciliar as alternativas que levam à eficiência energética e pluvial a um baixo custo de instalação e manutenção, promovendo assim o conforto térmico, lumínico e sonoro por meio da adoção de estratégias passivas que não consumam os produtos naturais. Para tanto, torna-se necessária uma compreensão palpável acerca da aplicação de estratégias que proporcionem adequação das habitações de interesse social às questões sustentáveis de modo a torná-las mais independentes dos recursos naturais.

Palavras-chave: cortiços, arquitetura sustentável, habitações precárias.

Abstract: Between the late nineteenth and early twentieth century were the first slums in the city of Santos, SP, Brazil, which today are present in the context of the downtown area. The "Rejoice Housing Center Program" predicted investment in economic and social development of the Historical Central Region of Santos supporting companies, regardless of their field of expertise, encouraging them to restore the existing heritage on site. This program instituted during a Santos government management predicted several improvements, including the community's quality of life. In this scenario the Architecture Model Office of the University Santa Cecilia - UNISANTA in Santos / SP, in partnership with the City Hall of this city, proposed adjustments in three of the types of housing understood by the program, but aiming at the improvement in housing conditions for a portion of population living in substandard substandard housing, "the slums". The study conducted by the Office model in partnership with the City proposes through the awareness of the population of these areas of social concern, the implement and maintain a culture of maintenance and preservation of natural resources.

However, for changes occur it is necessary that communities are aware of and trained on basic techniques to be used to allow greater autonomy for the social housing of stemmed sources of nature in order to know how to reconcile the alternatives that lead to energy efficiency and rain at a low cost of installation and maintenance, thus promoting the thermal, acoustic comfort and lumínico through the adoption of passive strategies that do not consume natural products. To this end, it is necessary a palpable understanding of the application of strategies that provide adequacy of social housing to sustainable issues in order to make them more independent of natural resources.

Keywords: slum, sustainable architecture, substandard housing.

Introdução

No final do século XIX e início do século XX, surgiram os primeiros cortiços no município de Santos, SP, Brasil, devido ao aumento populacional decorrente da procura por emprego no Porto [1].

As edificações da época tinham como tipologia um porão com aberturas frontais sob o corpo da edificação, que permitia a ventilação deixando o local mais higienizado. Estes porões passaram a ser habitados por mais de uma família ao longo do tempo.

O “Programa Alegria Centro Habitação”, que investe no desenvolvimento econômico e social de Região Histórica do Centro de Santos, entrou em vigor em 2003 apoiando empresas que se instalam na área central da cidade, seja no ramo de comércio, serviços, entretenimento ou turismo, incentivando-as a restaurar o patrimônio histórico existente no local. O programa foi instituído pela Lei Complementar 688 de 29 de julho de 2010 [2], contando com princípios básicos para a melhoria da qualidade de vida da população e pleno desenvolvimento das funções sociais e econômicas da região.

O programa determina que para cada tipo de moradia serão especificadas as normas e adaptações que devem ser executadas pelos proprietários, como por exemplo, o número de habitantes permitidos, quantidade de cômodos e medidas necessárias, além de regras sobre ventilação, iluminação, acessibilidade, segurança, entre outras.

Para atender esta legislação, o escritório modelo de arquitetura e urbanismo de uma Universidade em Santos, UNISANTA, efetuou algumas análises, pesquisas, medições em bairros como Centro, Paquetá, Vila Nova e Vila Matias onde estão localizadas as habitações subnormais precárias da cidade de Santos e posteriormente apresentou propostas de melhorias destas habitações.

Segundo a pesquisadora Ana Paula Nascimento [3], na pesquisa em questão foram visitados cerca de 20 Cortiços, correspondendo a um número aproximado de 397 moradores.

A proposta de estudo realizada oferece melhorias no sentido habitacional, bem como social permitindo que os moradores em estudo possam continuar a viver em seus locais onde estão habituados sem interferir em seus hábitos quer para convívio ou locomoção ao trabalho.

Atendendo a legislação, foram repensadas pelo escritório modelo nas questões de espaço (Figura 1) e infra-estrutura como lixo, gás, segurança, área de lazer, limpeza, horários para manutenção, bicicletários, permanência de animais de estimação, ou seja, algumas regras de convivência para que o projeto possa ser continuado. Foi pensado também na instalação de pelo menos uma moradia adaptada em cada edifício (Figura 2).



Figura 1: Tipologia adotada pelo Escritório Modelo para uma moradia com 20m².

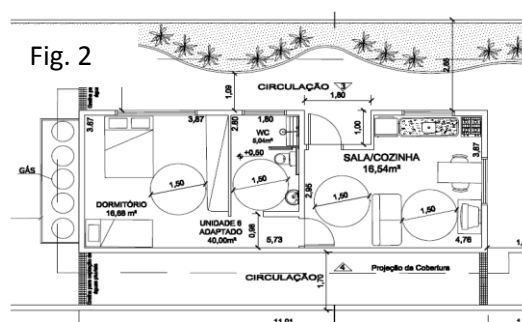


Figura 2: Proposta de moradia adaptada.

A fim de realizar uma proposta de implementação de medidas sustentáveis, este estudo aborda e propõe elementos e materiais que possam complementar o projeto apresentado pelo Escritório Modelo da UNISANTA buscando o desenvolvimento sustentável na região central histórica de Santos.

Espera-se que desta forma sejam utilizados os conceitos de educação ambiental junto aos moradores e levados para dentro de cada cortiço os conceitos de um desenvolvimento sustentável, conscientizando os próprios moradores a tornar seus espaços dignos e sustentáveis, como por exemplo: captação de água de chuva e reuso, implementação de hortas, captação de energia solar, separação do lixo e sistema de compostagem, entre outros.

Metodologia

Foram realizadas análises dos projetos arquitetônicos desenvolvidos pelo Escritório Modelo da UNISANTA, além das diversas entrevistas realizadas com moradores das localidades de maior concentração de cortiços na cidade de Santos. Também foram iniciados estudos de reformulação do projeto visando à condição de habitação sustentável por meio de ações e medidas práticas adotadas pelos próprios moradores, orientadas pelos alunos e

professores participantes da UNISANTA, visando tecnologia eficiente, baixo custo e fácil aplicação.

Resultados e discussão

Sabe-se que o problema da moradia está intimamente ligado a aspectos que conformam a situação de vulnerabilidade social que envolve os moradores de cortiços, desta forma, é necessário atuar junto a essas populações para que se consiga construir uma nova concepção de moradia.

Qualquer intervenção em construções de interesse social requer altas verbas, o que na maioria das vezes impossibilita sua implementação, e no caso dos cortiços, os proprietários, na maioria das vezes, não estão dispostos em investir nas edificações utilizadas pelas famílias. Nestes casos, a grande ferramenta que deve ser utilizada em conjunto com a orientação técnica é a criatividade.

Atualmente é possível a substituição dos principais componentes da construção civil por produtos obtidos pelo beneficiamento dos resíduos, e obtido por tecnologias limpas de produção, como por exemplo, o tijolo ecológico.

Nos cortiços, assim como as outras diversas edificações de interesse social que atendem a famílias de baixa renda, destaca-se a necessidade de proporcionar uma moradia que apresente maior independência dos serviços das concessionárias de abastecimento público. A utilização de água de chuva para atividades domésticas, não de consumo, e a adoção de medidas que utilizem de meios naturais e não poluentes para sanar questões de conforto ambiental, que exigiriam a ação de aparelhos consumidores de energia, representam um alívio ao bolso do consumidor e ao meio ambiente.

A utilização de assistência técnica na adequação dos projetos, prevê muitas vezes, apenas uma simples adequação na organização dos espaços internos e externos, que apresentam inúmeras alternativas que proporcionam maior conforto ambiental. O resultado fornece soluções mais eficazes, compatibilizando as características da construção ao clima local, tirando proveito da orientação solar e dos ventos predominantes que atuam sobre a área de intervenção, que permitem iluminação e ventilação natural, proporcionando a permeabilidade ao sol nas dependências da edificação, a fim de proporcionar conforto térmico e luminoso dos espaços.

Medidas de paisagismo, atuando de forma conjunta como estratégias passivas de conforto térmico e sustentabilidade do projeto, criam um micro-clima ideal que possibilita a

melhora da habitabilidade dos moradores, propiciando o convívio social e ainda estimulando a preservação ambiental, com a presença de vegetação, proporcionando clima mais ameno.

Medidas simples, que englobam soluções sócio/ambientais, promovendo ações conjuntas na manutenção e consumo dos recursos disponíveis, tendo como principais beneficiários os moradores envolvidos.

Conclusão

A implementação de assistência técnica para melhoria habitacional surge como uma proposta forte para ajudar a reduzir ou minimizar os impactos da autoconstrução ou autogestão, pois com a disponibilização de profissionais e institutos habilitados para apoio especializado à autoconstrução, promovendo a estreita relação entre o conforto ambiental, consumo de energia e adequação de materiais ecológicos em edificações já existentes.

Concluímos que o resultado da união entre conceitos fornecidos pelos corpos técnicos envolvidos e ação da comunidade local, promovendo a melhoria da qualidade de vida e consequentemente o aumento da autoestima dos moradores, tendo como ferramenta a conscientização e engajamento social, conseguiremos produzir medidas eficientes e de baixo custo, que forneçam resultados significativos nos padrões de sustentabilidade sócio/ambiental nas comunidades de cortiços.

Referências

1. Andalaft, R. A importância de poderes públicos para revitalização social e urbana nos centros históricos. Revista Humanitas- P.179-200., Vol. 3 nº 2, 2014.
2. Brasil. Lei Complementar Nº 688, de 29 de julho de 2010. Cria o programa de reabilitação do uso residencial na região central histórica de Santos – “Alegra Centro – Habitação” e dá outras providências. Diário oficial do Município de Santos. Disponível em: <http://www.santos.sp.gov.br/sites/default/files/conteudo/L.C.%20688,%20de%2029%20de%20julho%20de%202010_0.pdf - acesso em 22/11/14 >. Acesso em: 27 nov. 2014.
3. Nascimento, A. P. S. Metodologia para levantamentos de campo: tendo como exemplo as habitações coletivas “cortiços” na região central da cidade de Santos. Disponível em: < <http://periodicos.unisanta.br/index.php/bio/article/view/296/308>>. Acesso em: 22 de nov. 2014.

Mortalidade de plântulas de *Laguncularia racemosa* em dois diferentes tratamentos de cultivo inicial

Matheus Mano Clara¹, Miguel Petrere Jr.¹

¹Universidade Santa Cecília, Santos, SP

E-mail: marte_mano@hotmail.com

Resumo: Os manguezais são um ecossistema de importância global e que sofrem grande degradação antropogênica. Na tentativa de observar a diferença nas taxas de mortalidade de *Laguncularia racemosa* no início de seu desenvolvimento, este trabalho acompanhou o desenvolvimento inicial de plântulas sob dois tratamentos diferentes: cultivo direto nos viveiros definitivos ou com viveiro intermediário. Os resultados mostraram taxas de mortalidade muito superiores no cultivo direto, em relação ao cultivo com viveiro intermediário, de 76,0% e 4,44% respectivamente, similares aos de outros estudos quanto às taxas de mortalidade nas fases iniciais de desenvolvimento. Assim o tratamento com viveiro intermediário é recomendado para o cultivo dessa espécie.

Palavras-chave: *Laguncularia racemosa*; mortalidade; cultivo; viveiros

Mortality of *Laguncularia Racemosa* seedling in two diferente initial cultivation treatments

Abstract: Mangroves are an ecosystem of great global importance and are suffering intense degradation. In an attempt to observe the difference in *Laguncularia racemosa* mortality rates at the beginning of its development, this work followed the initial development of seedlings in two different treatments, direct cultivation in definitive nurseries or intermediate nursery. The results showed much higher mortality rates in direct cultivation, compared with intermediate nursery cultivation, of 76.04% and 4.44% respectively. The results showed much higher mortality rates on direct cultivation compared with intermediate nursery, 76.0% and 4.44% respectively, similar to other studies and the mortality rates in the early stages of development. Thus treatment with intermediate nursery is recommended for growing this species.

Keywords: *Laguncularia racemosa*; mortality; cultivation; nurseries

Introdução

Manguezais são formações vegetais características de regiões do entre marés, com ocorrência em costas protegidas de regiões tropicais e intertropicais do mundo [1]. Sua formação vegetal é composta por angiospermas lenhosas resistentes as variações de salinidade, baixos teores de oxigênio no solo e substrato predominantemente lodoso [2].

Devido a grande importância apresentada pelo ecossistema manguezal no aspecto ambiental, social e também climático, pela fixação de carbono [3][4], são considerados Área de Preservação Permanente (APP) pela legislação brasileira [5]. Apesar dessa importância e proteção legal, são ambientes fortemente degradados no Brasil, e sua recuperação é prevista na legislação CONAMA nº 429 [6], onde o cultivo para posterior plantio em ambiente natural é uma das alternativas legalmente estabelecidas.

Em vista dessa possibilidade, o conhecimento de métodos que permitam uma produção mais eficiente e de plantas mais saudáveis é de grande importância [7]. Nesse cenário, o desenvolvimento de métodos que diminuam a mortalidade inicial das plantas e garanta seu desenvolvimento é de fundamental importância.

Objetivo

O presente trabalho visa comparar a mortalidade de plântulas de *Laguncularia racemosa* recém germinadas em dois diferentes tratamentos, diretamente cultivadas nos viveiros e passando por um viveiro intermediário.

Método

Três grupos de propágulos de *Laguncularia racemosa* foram cultivados em momentos diferentes, sendo: 1º grupo em maio de 2014; 2º grupo em junho de 2015; 3º grupo em agosto de 2015. Em todos os casos os propágulos de *L. racemosa* foram germinados em baldes com água até que pelo menos 1 centímetro do hipocótilo fosse emitido.

As plantas dos grupos 1 e 3 foram cultivadas inicialmente em vasos com 50 ml de substrato, em um viveiro inicial que possuía telhado, proteção contra o vento e uma estrutura plástica que permitia a manutenção de uma fina camada de água, que mantinha o substrato dos vasos sempre úmido. As plantas do grupo 2 foram cultivadas diretamente em vasos com 1 litro de substrato colocados nos viveiros definitivos, e regados a cada dois dias.

As plantas foram acompanhadas por um período de 20 dias para o grupo 2 e de 30 dias para os grupos 1 e 3 no viveiro inicial. Após esse período em ambos os grupos as plantas foram transplantadas para vasos com 1 litro de sedimento e colocadas nos viveiros definitivos, e acompanhadas por um período de mais 20 dias.

Todos os dados foram colocados em planilhas, e os valores das taxas de mortalidade foram calculados posteriormente.

Resultados

No grupo 1 foram cultivadas inicialmente 145 plantas, das quais 2 morreram no período de 30 dias, correspondendo a uma taxa de mortalidade de 1,4% (Figura 1). Das 143 plantas restantes foram sorteadas 80, e colocadas no viveiro definitivo. Todas elas sobreviveram pelo período de 30 dias durante o qual foram acompanhadas.

No grupo 2 foram cultivadas 576 plantas diretamente nos viveiros definitivos, dessas 438 morreram após 20 dias, correspondendo a uma taxa de mortalidade de 76,0% (figura 1). As 138 plantas sobreviventes foram cultivadas no viveiro inicial usados pelos grupos 1 e 3, na tentativa de observar se conseguiriam continuar seu desenvolvimento. Desse grupo somente 2 plantas sobreviveram, uma taxa de mortalidade de 98,6% nessa segunda fase do grupo 2 (coluna vermelha da Figura 1). Considerando as 576 plantas inicialmente utilizadas no grupo 2, houve uma taxa de mortalidade de 99,6% após 50 dias.

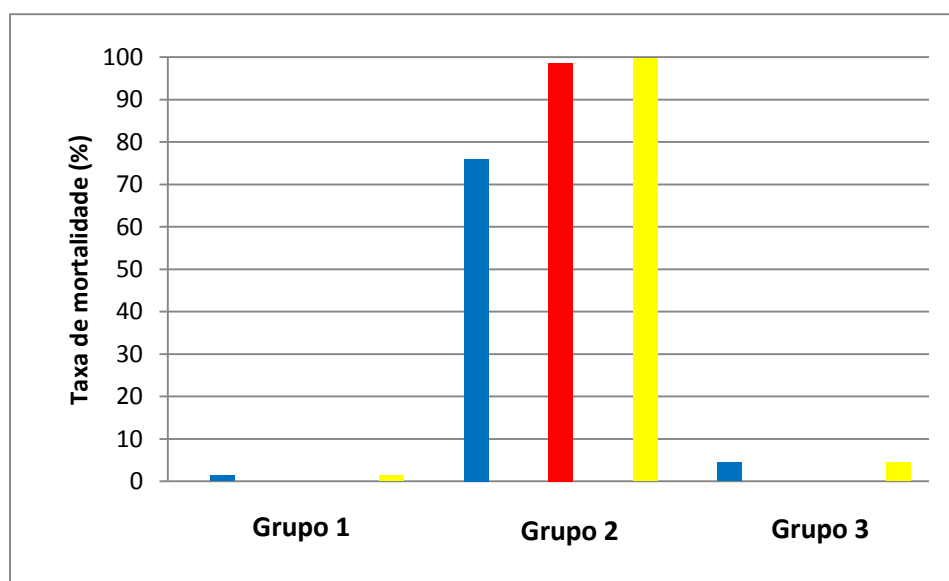


Figura 1. Taxas de mortalidade (%) dos grupos 1, com viveiro intermediário, 2, plantio direto no viveiro definitivo, e 3, com plantio em viveiro intermediário. Em azul a mortalidade na primeira etapa de cada cultivo, em vermelho a segunda etapa (viveiros definitivos nos grupos 1 e 3, e viveiro inicial no grupo 2), e em amarelo a mortalidade total considerando as duas etapas de cada tratamento

No grupo 3 houve a utilização de 90 plantas no cultivo inicial, havendo a morte de 4 plantas ao final dos 30 dias de acompanhamento, com uma taxa de mortalidade de 4,44%. Das 86 plantas sobreviventes 80 foram selecionadas para serem passadas para o viveiro definitivo, sendo que dessas 80 plantas todas sobreviveram ao período de 20 dias de acompanhamento.

Discussão

Baseado nos dados obtidos foi possível detectar uma grande diferença numérica entre os valores de mortalidade encontrados nos dois métodos de cultivo, com proteção e sem proteção das plântulas, variando de 1,38% na primeira etapa do grupo 1, a 76,04% na primeira etapa do grupo 2. Os altos valores de mortalidade encontrados no grupo 2 concordam com [8], que encontrou elevadas taxas de mortalidade na fase inicial do desenvolvimento de plântulas de *Laguncularia racemosa* em bosques no Panamá. Segundo [9] a maior mortalidade ocorre nas etapas iniciais da colonização, após as quais a mortalidade decai. Os dados dos grupos 1 e 3 mostram esse comportamento com mortalidade maior na etapa inicial, que decai para zero na etapa seguinte

O grupo 2 apresentou comportamento diferenciado, com alta mortalidade nas duas etapas. Contudo, o tratamento aplicado ao grupo 2 foi diferente, pois devido as péssimas condições em que se encontravam as plântulas sobreviventes, as mesmas foram passadas para um viveiro protegido na tentativa de que houvesse recuperação. A recuperação do grupo 2 não ocorreu, com a mortalidade na segunda fase sendo de 98,55%, superando a encontrada na etapa 1, de 76,0%. A fragilidade e os danos causados na primeira etapa deixaram as plântulas em situação irrecuperável pelos métodos utilizados.

Apesar de os propágulos de *Laguncularia racemosa* apresentarem condições para a germinação e desenvolvimento inicial apenas com suas reservas energéticas e de água[10], a exposição a condições ambientais adversas como alta incidência de luz solar, frio e ventos, exige demais das plântulas no início de seu desenvolvimento, levando-as a condições de grande debilidade como as observadas no grupo 2, ocasionando taxas de mortalidade numericamente muito mais elevadas que as encontradas quando as plantas são mantidas em local abrigado.

Conclusão

Pôde-se observar que a *Laguncularia racemosa* apresenta grande fragilidade no estágio inicial de seu desenvolvimento, sendo muito suscetível a morrer ou sofrer grandes danos nesse período. Contudo após um desenvolvimento inicial breve, onde a planta já se estabeleceu com sucesso, a chance de mortalidade é muito baixa. Por esses fatores recomenda-se que o cultivo dessa espécie seja feito em duas etapas, uma em um viveiro mais protegido, e outra em um viveiro mais simples que não requer tanto trabalho, garantindo assim maior sobrevivência das plântulas.

Agradecimento

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela bolsa de Mestrado Concedida ao primeiro autor.

Referências

1. Saenger, P., (2003). Mangrove Ecology, Silviculture and Conservation. Kluwer Academic Publisher. 360p.
2. SCHAEFFER-NOVELLI, Y. (1995). (Coord.). Manguezal ecossistema entre a terra e o mar. São Paulo: Caribbean Ecological Research, 64p.
3. DONATO, D. C. et al. (2011). Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. Nature Geoscience, n. 4, p. 293-297.
4. VANNUCCI, M. (1999). Os manguezais e nós: uma síntese de percepções. São Paulo: Edusp, 233p.
5. BRASIL. (2012). Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União, Poder Legislativo, Brasília, DF, 28 mai. 2012. Seção 1, p. 1-8.
6. BRASIL, CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. (2011). Resolução nº 429, de 28 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs. Diário Oficial da União, CONAMA, 02 mar. 2011. Seção 1, p. 76.
7. SILVA, I. X.; MORAES, R. P. de; SANTOS R. P. dos et al. (1991). Avaliação do estado de degradação dos ecossistemas da Baixada Santista – SP. São Paulo: CETESB, 45p. (Relatório Técnico CETESB).
8. RABINOWITZ, D. (1978). Mortality and initial propagule size in mangrove seedling in panama. Journal of Ecology, v 66, n 1, p. 45-51.
9. REY, J. R. (1994). Effects os neighbors on growth and mortality of mangrove seedling in florida, U.S.A. Wetlands, v 14, n 4, p. 308-315.
10. CAVALCANTI, V. F.; ANDRADE, A. C. S.; SOARES, M. L. G.(2007). Germination of *Avicennia schaueriana* and *Laguncularia racemosa* from two physiographic types of mangrove forest. Aquatic botany, n 86, p. 285-290.

A Biomimética como ferramenta de otimização de prototipagem, em impressoras 3D que utilizam o método de Modelagem por Fusão e Depósito (FDM)

Tertuliano Paulo da Silva¹, Dorotéa Villanova Garcia¹

¹Universidade Santa Cecília (UNISANTA)

Email:tertuliano.paulo@yahoo.com.br

Resumo:Desenvolvimento de método de estudos de sistemas biológicos na construção de objetos, objetivando compreender as soluções do mundo natural para situações similares às encontradas no desenvolvimento e prototipagem de produtos utilizando impressoras 3D e o método FDM.Biomimética é o nome que se dá ao processo de estudo de estruturas e processos biológicos, paraatravés da imitaçãoda natureza, utilizar essa experiência, na otimização de processos em situações análogas. Conceituação da Biomimética através de casos que, se valem desses métodos para realização das atividades, buscando melhoria de performance. Proposta de análise tendo suporte da técnica matriz morfológica como instrumento de estudo de ninhos de pássaros para o estabelecimento de analogias, e suprimento de hipóteses no desenvolvimento de estruturas. Na discussão final, buscou-se determinar as implicaçõespráticas desta pesquisa, nos aspectos práticos da atividade de prototipagem.

Palavras-chave: Biomimética-Impressora 3D-Modelagem por fusão e depósito

The Biomimetic as prototyping optimization tool ,for 3D printers using the Fused Deposition Modeling (FDM)

Abstract: Method of developing biological systems studies in the construction of objects, aiming to understand the natural world solutions to situations similar to those encountered in the development and prototyping of products using 3D printers and the FDM method.Biomimetic is the name given to the process of study of biological structures and processes for by imitating nature, using this experience in process optimization in similar situations. Conceptualization of Biomimicry through cases that make use of these methods for carrying out activities , seeking improved performance .Motion analysis with morphological matrix support technique as a tool to study bird nests for establishing analogies , and supply hypothesis in the development of structures. In the final discussion, we sought to determine the practical implications of this research, the practical aspects of prototyping activity.

Keywords: Biomimetic-Printer 3D-Fused Deposition Modeling

Introdução

Este estudo se propõe a determinar as implicações práticas desta pesquisa, na atividade de prototipagem. Biomimética versus algoritmo convencional utilizado em impressoras 3d que utilizam o método Modelagem por fusão e depósito (FDM).

As soluções da Biomimética têm como objetivo embasar suas soluções, de forma análoga as soluções oferecidas pela natureza, dissecando algoritmos, análises geométricas e

funcionamento de modo geral objetivando uma eficiência maior nos aspectos energéticos e consumo de recursos.

De acordo com [1], a biônica bem como sua terminologia, foi criada em 1958, pelo Major da Força aérea Americana Jack E. Steele. Já a Biomimética deriva sua origem do grego: Bio (vida)+miméticos (imitação). Segundo [2] é possível ainda a utilização não apenas da técnica, mas dos materiais naturais, ou Microfibras híbridas, ampliando ainda mais, o campo de atuação, da Biomimética na prototipagem. Todavia, é fundamental, separar os aspectos de imitação e inspiração [3] considera estes termos como sinônimos “para emular modelos naturais, sistemas, para resolver problemas da humanidade” [4]. Identifica ainda dois caminhos para a pesquisa de métodos que são inspirados, e possuem suporte pela biologia, no primeiro caminho “busca, captura e representação do fenômeno biológico para desenvolvimento” e no segundo caminho “ compreensão e suporte no desenvolvimento de aplicações com analogias biológicas”. Além dos autores citados, outros como [5], enxergam a Biomimética como uma ferramenta capaz de mudar a forma como o homem enxerga o mundo natural, e sua utilidade, estes autores demonstram um método para a melhor utilização destes princípios da natureza.

Metodologia

Esta metodologia possui 3 etapas, a saber: Como captar um procedimento natural; como encontrar um conceito de projeto e como desenvolver o conceito.

Desta feita é proposto um modelo geométrico, no plano cartesiano gerado após a análise do modelo natural. Este modelo não é uma cópia pura e simples da natureza, mas inspirado pela mesma apenas. Nas fases subsequentes novos caminhos e conceitos são trabalhados.

Quando após a análise, surge uma característica desejada, é necessário aplicar, gerando um modelo, em 2d ou 3d utilizando a ferramenta *wireframe*, que tem a finalidade de efetuar uma simplificação do fenômeno analisado. Este método possibilita o estudo, para determinação das implicações práticas, na atividade de prototipagem. Biomimética versus algoritmo convencional.

Resultados

A tabela 1 apresenta um comparativo entre as principais impressoras do mercado, considerando os aspectos de tamanho máximo da peça que pode ser construída e resolução da camada.

Tabela 1 – Principais impressoras do mercado atual.

Impressora	Área Construída X,Y,Z (litros)	Resolução
Mosaic	127, 127, 127 mm (2L)	150 microns
Thing-O-Matic	96, 108, 115 mm (1.2L)	250 microns
Ultimaker	210, 210, 220 mm (9.7L)	40 microns
Replicator	225, 145, 150 mm (4.9L)	200 microns
Printrbot	127, 127, 127 mm (2L)	300 microns
Printrbot+	203, 203, 203 mm (8.4L)	300 microns

A tabela 2 mostra os principais desafios e oportunidades de melhoria, apontados pelos principais fabricantes de impressoras 3D.

Tabela 2 - Principais desafios e oportunidades numa impressora 3D.

Desafios	2013	2015	2020	2025
Custo do material				
Seleção do Material				
Custo da Impressora				
Adequação Software				
Oportunidades				
Redução estoques				
Reparos e peças mais baratos				
Estruturas multifuncionais				
Customização				

Na Tabela 1, é possível observar que, excetuando o modelo de Impressora Ultimaker, a resolução, importante fator de qualidade, oscila entre 150 e 300 microns. Na Tabela 2 as projeções apontadas para os anos de 2020 e 2025, podem ser consideradas conservadoras, em análise retrospectiva.

Discussão

A partir da análise dos gráficos alguns aspectos ficam claros, entre eles o fato de que:

1. Com o atual nível de tecnologia, diferente do mundo natural, as impressoras 3D possuem sérias limitações em termos de tamanho de objetos construídos. Diferente do mundo natural onde as construções não necessitam de um cubo imaginário, que impossibilita a maioria das construções de porte significativo.

2. A resolução impede trabalhos e peças com resolução similar ao mundo natural. Utilizando a Biomimética como referencial, pode-se citar como um dos exemplos de precisão, onde segundo [6] “As células para as obreiras possuem abertura de 5,2mm ao passo que as dos zangões são de 6,2mm. Além disso, as paredes de todas as células possuem espessura de 73 microns, sendo a tolerância de execução de apenas 2 microns.”
3. Existe uma significativa margem de oportunidade para adequar tanto o hardware quanto as metodologias existentes a fim de obter trabalhos de melhor qualidade. Por se tratar de uma ciência nova, melhoria dos algoritmos de impressão é um possível caminho.

Conclusão

O estudo proposto a respeito das aplicações da Biomimética, no desenvolvimento de algoritmos para impressoras 3d, se utilizou de exemplos, dados conceituais e metodologias.

A utilização da Biomimética pode mostrar que o emprego de padrões naturais oriundos do meio ambiente, podem aumentar a eficiência no desenvolvimento de produtos, efetuando uma melhor utilização, através do referencial da natureza como modelo, e mestre arquiteto, na criação de produtos 3d.

Como possíveis trabalhos futuros, pode-se apontar, implementação de uma solução de algoritmo baseada na análise comportamental de um pássaro, e sua metodologia na criação de ninhos. O *Furnarius Rufus*, popularmente conhecido por João de Barro.

Agradecimentos

Deixo expressos meus sinceros agradecimentos às seguintes pessoas, sem as quais o presente trabalho teria sido impossível:

A Professora Ma. Dorotéia Villanova Garcia, pela receptividade, acolhida e apoio técnico e administrativo;

Ao professor Doutor Claudio Rodrigo Torres pelo incentivo ao desenvolvimento deste trabalho.

Referências bibliográficas

- [1] SOARES, M. A. R. Biomimetismo e Ecodesign: Desenvolvimento de uma ferramenta criativa de apoio ao design de produtos sustentáveis. Lisboa. Universidade Nova de Lisboa - Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2008.
- [2] YU, Y., Wen, H., Ma, J., Lykkemark, S., Xu, H. and Qin, J. (2014), Biomimetics: Flexible Fabrication of Biomimetic Bamboo-Like Hybrid Microfibers (Adv. Mater. 16/2014). Adv. Mater., 26: 2449. doi:10.1002/adma.201470102

- [3] SHU, L. H. (2010). A natural-language approach to biomimetic design. *Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing*, 24(Special Issue 04), 507-519.
- [4] SHU, L. H., Ueda, K., Chiu, I. and Cheong, H. (2011). Biologically inspired design. *CIRP Animals - Manufacturing Technology*, 60(2), 673-693.
- [5] MATINI, M. R.; KNIPPERS, J. Application of “abstract formal patterns” for translating natural principles into the design of new deployable structures in architecture. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 2008.
- [6] FRISCH, K. von - *Tierbau - meister*, traduzido para o inglês por Lisbeth Combrich com o título “Animal Architecture” (edição de Harcourt Brace Jovanovich Inc. - 1974, p. 85-93).

Utilização de correia transportadora, aplicando as práticas teóricas em terminais portuários da Baixada Santista

André Luiz Gonçalves Rojas¹, Maria Cristina Pereira Matos²

¹Faculdade Don Domênico, Guarujá, SP

²Universidade Santa Cecília, Santos, SP

Email: andreluiz.rojas@gmail.com

Resumo: Com a crise financeira e política instalada atualmente em nosso país, ficou evidente a necessidade das organizações aumentarem seus olhares aos altos gastos praticados e os desperdícios providos por paradas nas linhas de produções. Para minimizar esse problema, quando utilizado uma correia transportadora dentro de e um terminal marítimo, foram adotados os estudos das teorias das restrições, teoria da expectativa e teoria de fila, extraíndo suas práticas e aplicabilidade em um agendamento de uma parada programada. Foram realizados cálculos e simulações com o auxílio de ferramentas muito utilizadas no mercado profissional. Os resultados obtidos neste estudo permitiram inferir que o desempenho organizacional pode ser melhorado se estudos sobre o uso de correia transportadora forem realizados de forma contínua.

Palavras-chave: Correia transportadora; Teoria das restrições; Teoria das expectativas; Teoria de fila.

Using the conveyor belt , applying the best practices as lectures on port terminals of Baixada Santista

Abstract: With the financial crisis and installed policy in our country, it was evident the need of organizations increased their eyes to high spending and practiced waste provided by stops on the lines of productions. To minimize this problem, when using a conveyor belt inside and a marine terminal, the study of theories of restrictions have been adopted, expectancy theory and queue theory, extracting the practices and their applicability in a scheduling a shutdown. Calculations and simulations were performed with the aid of tools widely used in the professional market. The results obtained in this study allowed to infer that organizational performance can be improved if studies on the use of conveyor belt are performed continuously.

Keywords: Conveyor belt; Theory of Constraints; Theory of expectations; Queue theory.

Introdução

Com a crise financeira e política atual ocorrendo no Brasil, às organizações aumentaram seus olhares aos gastos indevidos e principalmente com os desperdícios providos por paradas (planejadas ou não) nas linhas de produções.

Nesse contexto, se insere a correia transportadora ou também, popularmente conhecida como, esteira transportadora. Ela consiste em duas ou mais polias que movimentam uma superfície em que determinados materiais ou objetos são transportados. É utilizada para

carregamento, abastecimento de materiais finos, úmidos ou abrasivos, geralmente sobre pilhas ou amontoamento, seguindo o ângulo de acomodação do material [1].

Todavia, estudos comprovam que boa parte das horas paradas no sistema produtivo, incluem, entre outros fatores, o uso de correias transportadora, que é um assunto, até então, pouco explorado, no que tange à melhoria contínua dos equipamentos e por conseguinte, a melhoria do desempenho organizacional.

Uma das formas de observar os impactos causados pela parada não prevista, tendo como fator gerador a correia transportadora pode ser feita aplicando as Teorias das Restrições, Teoria das Expectativas e Teoria das Filas.

A Teoria das Restrições (TOC - Theory of Constraints) é uma filosofia de interesses que se baseia na existência de restrições ou gargalos. Esse conceito de restrições exige que as organizações enxerguem todo esse processo de produção como um fluxo contínuo, ao invés de segmentá-lo em diversas unidades independentes [2].

A Teoria das Expectativas é conhecida como uma teoria que procura explicar as motivações humanas (Vroom, 1964). Segundo Vroom, o termo expectativa se refere à probabilidade de que um esforço chegue a um resultado [2].

A Teoria das Filas é um ramo da probabilidade que estuda a formação de filas, através de análises matemáticas precisas e propriedades mensuráveis das filas. Ela provê modelos para demonstrar previamente o comportamento de um sistema que ofereça serviços cuja demanda cresce aleatoriamente, tornando possível dimensioná-lo de forma a satisfazer os clientes e ser viável economicamente para o provedor do serviço, evitando desperdícios e gargalos [2].

A motivação deste trabalho se concentra nas práticas das: Teoria das Restrições, Teoria das Expectativas de Vroom e, da Teoria das Filas, assim como sua aplicabilidade em uma linha de produção utilizando a correia transportadora em terminais portuários da Baixada Santista.

O objetivo deste estudo é analisar a aplicabilidade das melhores práticas teóricas que mostre qual a melhor oportunidade para se realizar uma parada na linha de produção quando se utiliza de uma correia transportadora. Também mostrar, como as teorias das restrições, teoria das expectativas e teoria de filas, pode influenciar na parada da linha de produção no dia-a-dia de uma organização, na redução de custos e aumento da produtividade, quando se utiliza uma correia transportadora em um terminal portuário da Baixada Santista.

Dessa forma, o presente estudo se propõe a realizar um levantamento da bibliografia que apontem estudos com a aplicação das teorias ora propostas.

Materiais e Métodos

Este trabalho, de caráter exploratório e qualitativo, empregou como método a pesquisa bibliográfica. Diversas fontes foram reunidas e desta forma, realizou-se, a separação [1-4] daquelas que se mostraram mais atualizadas e coerentes em questão de conteúdo técnico e que continham a maior quantidade de dados relacionados ao tema ora proposto.

Para a realização da análise de pesquisa, utilizou-se a ferramenta Microsoft Excel para o auxílio da organização das informações analisadas, das situações que pudessem esclarecer o uso das teorias comentadas acima, aplicando no uso da correia transportadora de um terminal portuário.

Resultados

Segundo a Conab (Companhia Nacional de Abastecimento), entre os anos de 2013 à 2015, houve um aumento de 5,32% da produção de grãos no Brasil, [3]. Este aumento de produção trouxe maior movimentação de cargas nos terminais portuários e com isso maior utilização das correias transportadores.

Discussão

Segundo dados realizados pela Companhia Docas do Estado De São Paulo – Codesp [4], o Porto de Santos registrou, julho/2015, o segundo melhor resultado de toda sua série histórica, com a movimentação de 11.080.400 toneladas, volume 2,5% inferior ao recorde registrado em agosto de 2013 (11.358.354 t), refletindo a alta de 14,1% nas exportações (de 7.083.300 t em julho de 2014 para 8.084.196 t em 2015) e a queda de 0,1% das importações (que totalizaram 2.996.204 t). Trata-se também da melhor marca para um mês de julho, com desempenho 5,8% superior ao melhor resultado registrado até então, de 10.469.552 t em julho de 2013. [4]

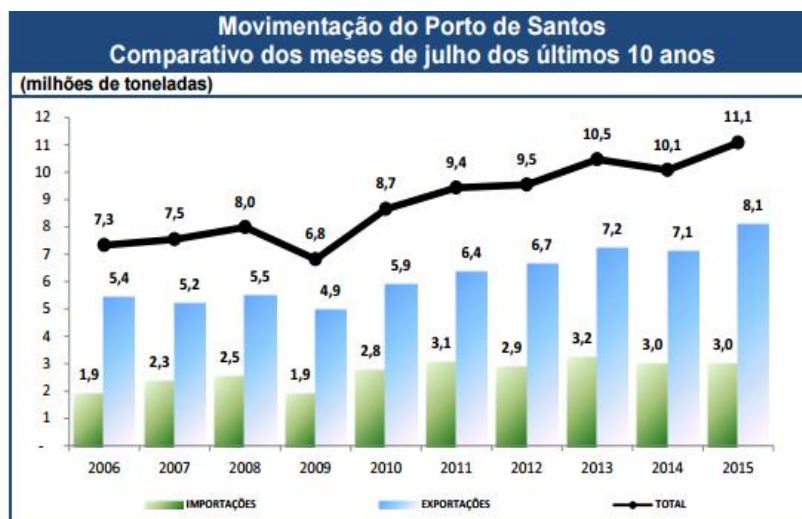


Figura 2. Mensário Estatístico - Codesp [4]

Com o enfoque na busca de redução de custos e o cenário mostrado acima, notou-se que houve uma movimentação de cargas maior na utilização de correia transportadora. Com este crescimento houve-se a necessidade de se ampliar a manutenção programada, também conhecida como parada programada, da correia transportadora.

A proposta foi realizar a redução do tempo nessas paradas, aumentar a produtividade e consecutivamente diminuir os custos, usando as melhores práticas das teorias das restrições, teoria das expectativas e teoria da fila.

O estudo apontou que no Porto de Santos, quando essas melhores práticas forem aplicadas juntamente com o planejamento da parada programada, o ganho de tempo na manutenção pode chegar até 7,2% e aumento da produtividade em 6,8%.

Conclusões

Neste trabalho pode-se concluir que, a partir das leituras realizadas e citadas, assim como, os cálculos e as simulações realizadas, estão diretamente relacionadas a redução de custos e aumento da qualidade do maquinário (correia transportadora) na questão da parada planejada.

Confirmou-se que, os estudos analisados, ao extrair as melhores práticas das teorias das restrições, teoria das expectativas e da teoria de fila podem trazer um ganho significativo no que se refere a custos e durabilidade do equipamento, para a organização.

Desta forma, os resultados obtidos dentro deste estudo, foram bastante satisfatórios e impactantes para a organização.

Referências bibliográficas

1. Ramalho, G. L. B., Dias, S. V. *Estimação da velocidade média diária do vento no município de Fortaleza utilizando redes neurais artificiais*. IFCE. Revista Conexões, 2009.
2. Chiavenato, Idalberto. *Introdução à teoria geral da administração*. 7. ed., Rio de Janeiro : Editora Elsevier , 2003.
3. <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&>. Acesso em 22/09/15.
4. <http://www.portodesantos.com.br/estatisticas.php> . Acesso em 22/09/15.

Sistema de loja *in company* como estratégia de redução de custo e melhoria de nível de atendimento

Maurício da S. Moitinho¹, Hellen X. das Chagas², Jair F. de Souza³, Maria Cristina Pereira Matos¹

¹ Universidade Santa Cecília, Santos-SP

² CEETESP – Centro Paula Souza, São Paulo-SP

³ Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial, Santos-SP

E-mail: mauricio.smoitinho@sp.senac.br

Resumo: O presente artigo busca evidenciar uma forma de reduzir o estoque de uma empresa siderúrgica implantando a loja *in company*, como forma de aumento de competitividade. Conforme o meio empresarial, o estoque é um mal necessário, portanto, a gestão eficiente é tratada com muito preciosismo. Nenhuma empresa deixará de lado esse assunto, uma vez que, o modelo convencional, significa ter desembolso financeiro que pode ser feito no ato da compra, ou através de pagamentos com prazos futuros acordados previamente. Estando atento a esse detalhe, a proposta é separar uma parte do estoque de materiais considerados não críticos ou indiretos, no processo de fabricação, e retirar o montante físico/financeiro, passando para uma empresa administrar.

Palavras-chave: Estoque; siderúrgica; loja *in company*.

The store in company system, as a strategy for cost reduction and improving service level

Abstract: This article aims to show a way to reduce the stock of a steel company deploying the Store in company, as a way to increase competitiveness. According to the business environment, the stock is a necessary evil, therefore, the efficient management is treated with much preciousness. No company will leave this issue aside, once to practice the conventional model means, to have a financial expense that can be done at time of purchase, or through payments with future deadlines previously agreed. Paying attention to this detail, the proposal is to separate a portion of the stock of materials considered non-critical or indirect in the manufacturing process and remove the physical/financial amount, for the managing of another company.

Keywords: Stock; Steel company; Store in company

Introdução

A gestão de materiais chamados não críticos tem proporcionado impactos positivos e negativos numa indústria siderúrgica. O fato da nomenclatura ‘não crítico’ estar presente, não quer dizer que a empresa não tenha que dar atenção. A gestão eficiente é tratada como uma forma de alcançar competitividade, reduzindo custos e aumentando os lucros. O controle de estoque exerce influência muito grande na rentabilidade da empresa [1]. Isso proporciona novas formas de relacionamento com fornecedores, melhora-se o nível de serviço ao encontro dos

objetivos empresariais de competitividade num mercado concorrencial e de agregação de valor aos clientes e aos acionistas [2]. Na gestão ineficiente, poderão ocorrer vários problemas, desde a falta propriamente dita do material, como a entrega errada para o cliente final, o que trará muitos problemas para a empresa.

Uma indústria siderúrgica compõe-se de vários setores necessários para produção do aço conhecido como unidades fabris. Assim, estas unidades em uma empresa considerada de grande porte, utilizam no processo de transformação, diversos produtos e materiais, que podem se dividir em segmentos como: matéria prima, materiais complementares, componentes, insumos, materiais em elaboração, conjuntos, material de embalagem, produtos acabados, equipamentos produtivos, veículos, materiais de manutenção e materiais auxiliares [3].

Nesse contexto, insere-se o setor de estoque, que é considerado no ramo empresarial, como dinheiro parado e, a busca constante de competitividade pressiona as empresas a reduzirem custos. Assim, o projeto de implantação de uma loja *in company* visa trabalhar com materiais não críticos ou indiretos, mas que, interferem no processo de manutenção desses equipamentos.

Com a implantação desse sistema, será possível repassar uma parte do estoque para outra empresa administrar. Após cotação com empresas interessadas e especializadas no setor estabelecido pela contratante, é cedido um local, com as principais condições para loja realizar sua instalação. A partir daí, inicia-se o processo de fornecer os materiais no momento necessário.

Sem estoque se torna inviável uma empresa trabalhar, pois, ele funciona como um amortecedor entre os vários estágios da produção até a venda final do produto [4]. Isso se aproxima muito da técnica do *Just in time* que implica em trabalhar com estoques mínimos, com utilização somente dos itens necessários, na quantidade necessária e no momento oportuno, para produzir as demandas da empresa [5]. É válido lembrar que não se considera a seleção de materiais no processo de compra, por se tratar de um sistema convencional de aquisição de materiais [6].

Sendo assim, esse efeito poderá proporcionar um fato essencial para a empresa, onde primeiro será consumido o material e depois de algum tempo, será pago, indo ao encontro do sistema considerado convencional, ou seja, a empresa compra um material e, na maioria das vezes, efetua o pagamento antes de usar. Portanto, o objetivo desse artigo é apresentar uma forma de reduzir o valor do estoque evitando desembolso financeiro antecipado.

Materiais e métodos

Trata-se de estudo exploratório de cunho qualitativo, usando como método a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental realizada no período de janeiro a dezembro de 2014, numa empresa siderúrgica na linha de metal mecânico. Os materiais destinados à manutenção dos equipamentos ligados diretamente a produção ou não, foram selecionados por meio da ferramenta curva ABC, cuja classificação é usada em relação a várias unidades de medidas como peso, tempo, volume, custo unitário, etc. [7], e retirados aqueles considerados estratégicos, pois, nesse caso, é melhor ter material no estoque para não correr riscos.

Para tanto, foi monitorado um contrato de fornecimento de 2005 itens não críticos, da família de porcas, parafusos e arruelas, correspondentes a uma parcela da curva “C”. Desse total, 506 tiveram giro, sendo 121.540 unidades consumidas, totalizando o valor de R\$ 210.862,20. O gráfico abaixo mostra o comparativo dos itens com e sem movimentação. Foram desconsiderados aqueles que não tinham previsão de consumo e sem probabilidade de giro.

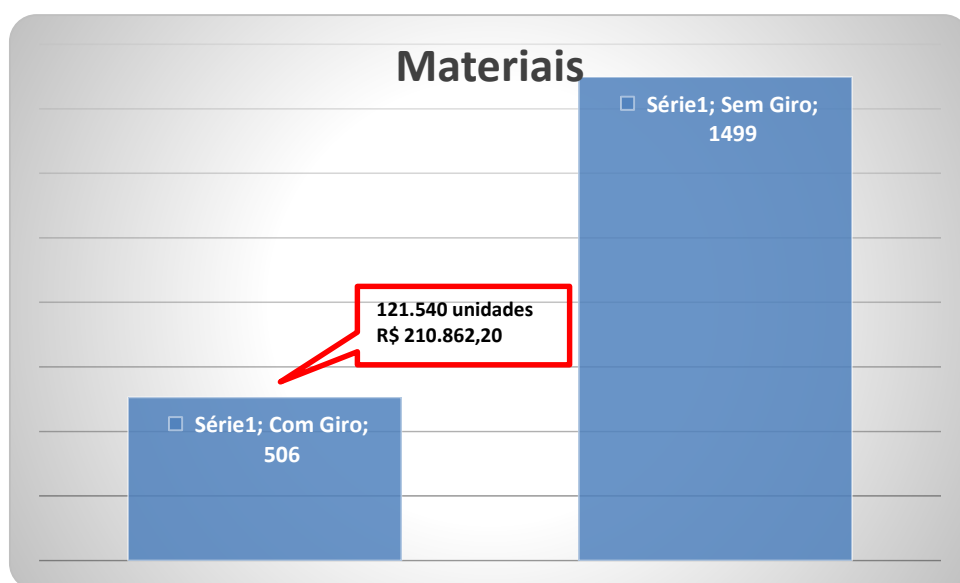


Gráfico 9 - Gráfico comparativo de giro de materiais da empresa

Fonte: Elaborado a partir da pesquisa documental (2014)

Foi disponibilizado para a empresa ganhadora da concorrência, um local no almoxarifado, com condições necessárias para implantação da loja. A partir daí, inicia-se um processo para acompanhar o dia a dia das atividades, através do indicador de desempenho OTIF, que monitora a qualidade da entrega de produtos e serviços, com o objetivo principal de aumentar a satisfação do cliente [8]. Isso é necessário para identificar possíveis divergências

como entrega de material errado, danificado ou com quantidade diferente e como consequência subsidiar futuras ações caso necessário.

Com isso, a empresa contratante acaba economizando na redução do valor de estoque, como também na mão de obra, que será de responsabilidade da contratada, incluindo os encargos trabalhistas, entre outros.

Resultados

A loja apresentou bons resultados e o valor do estoque foi reduzido no período acompanhado. Foi possível realizar o desembolso financeiro na ordem de aproximadamente R\$ 211 mil, somente após o consumo feito pelas áreas. Essa economia foi destinada a outras atividades da empresa.

O nível de atendimento também foi melhorado, pois, a empresa contratante permanece responsável por esse indicador, porém, a responsabilidade agora é cobrar terceirizada a cumprir um indicador que será exigido em contrato. Caso isso não seja alcançado, poderá até ter a descontinuidade, pois, poderão acontecer problemas graves nos momentos que se é programado manutenção nos equipamentos e ter a surpresa dos materiais não estarem à disposição.

Conclusões

Pode-se concluir que o sistema de loja *in company* trará redução de custo, para a empresa. Nos tempos atuais, onde a economia, principalmente a brasileira, vive um momento conturbado, é necessário e fundamental encontrar alternativas para alcançar competitividade. Esse sistema mostra como desembolsar a quantia financeira necessária, somente após o consumo. Dessa forma, será possível evitar que o dinheiro fique parado no estoque sem ter uma previsão de saída, e como consequência, poderá ser destinada para outras atividades, conforme necessidade da empresa. Portanto, trata-se de uma alternativa estratégica de alcançar resultados essenciais.

Referências Bibliográficas

1. Ballou, RH. *Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física*. 1. ed. – 19. reimpr. – São Paulo: Atlas, 2007.
2. Robles, LT; Robles, HM. A gestão de suprimentos pela implantação de Loja In-House. – Parceria com Fornecedores de Materiais Indiretos de Produção: O Caso BRASKEM. In: *Anais do SIMPOI XII - Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais*. 26 a 28 de Agosto de 2009 / FGV-EAESP. ISSN: 1518-6539. São Paulo, 2009; 232: 1-15

3. Gasnier, D.G. *A dinâmica dos estoques*. 1. ed. São Paulo: Imam, 2002.
4. Dias, MAP. *Administração de materiais: uma abordagem logística*, 6. ed., São Paulo: Atlas, 2006.
5. Silva, AE. Administração da Produção Focada em *Just In Time* e Melhoria Contínua. São Paulo: Revista Colloquium Humanarum: 11: 45-47
6. Francischini, PG; Gurgel, FA. *Administração de materiais e do patrimônio*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
7. Pozo, H. *Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística*, 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
8. Oliveira, RR; Araújo, RB. Otimizando os processos logísticos pela implantação do OTIF com *Lean Seis Sigma*. In: *Tecnologia em Metalurgia, Materiais e Mineração - Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração – ABM* - abr.-jun. São Paulo, 2009; 5 (4): 235-240.

Etnobiologia do Robalo na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una (Peruíbe/SP)

Mariana Cotta¹; Milena Ramires²

¹ - Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos – Universidade Santa Cecília (UNISANTA). Santos, SP.

² - Laboratório de Ecologia Humana. Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos, Universidade Santa Cecília (UNISANTA). Santos, SP.

E-mail: mari_cotta@yahoo.com.br

Resumo: Etnobiologia é a ciência que estuda o conhecimento de populações humanas a respeito da natureza. Reunindo o conhecimento, práticas e crenças que são transmitidos através de gerações, sobre as relações dos seres vivos com o meio ambiente. O nome robalo é utilizado comumente, atribuído como nome popular para identificar algumas espécies de peixes da família Centropomidae, presentes na ordem Perciformes. No Brasil se destacam duas espécies comercialmente importantes para a pesca do gênero *Centropomus*: *Centropomus undecimalis* (BLOCH, 1792) e *Centropomus parallelus* (POEY, 1860). A área de estudo foi a comunidade da Barra do Una, localizada na RDS da Barra do Una. O objetivo do presente trabalho foi realizar um levantamento etnobiológico sobre o Robalo. Foram entrevistados 29 pescadores através de um questionário semi-estruturado. Os resultados demonstraram que os pescadores da Barra do Una possuem um detalhado conhecimento sobre as espécies de robalo e, em sua maioria, concordantes com a literatura científica. Este conhecimento ecológico local aliado as informações científicas da ictiologia sobre o gênero *Centropomus* pode fornecer informações importantes para o ordenamento da pesca de robalos na RDS Barra do Una (Peruíbe/SP), bem como, valorização da cultura caiçara.

Palavras-chave: Robalo, Juréia-Itatins, Etnobiologia, RDS Barra do Una.

Ethnobiology of snook in Sustainable Development Reserve of the Barra do Una (Peruíbe/SP)

Abstract: Ethnobiology is the science knowledge of human populations about the nature. Bringing together the knowledge, practices and beliefs that are passed down through generations, about the relationships of living beings with the environment. The snook name is used commonly assigned as the common name to identify some species of fish Centropomidae family, present in Perciformes order. In Brazil it highlights two commercially important species for fishing for *Centropomus* genre: *Centropomus undecimalis* (BLOCH, 1792) and *Centropomus parallelus* (POEY, 1860). The study area was the Barra do Una community, located in the RDS Barra do Una. The objective of this study was to conduct a survey on the ethnobiological Robalo. 29 fishermen were interviewed through a semi-structured questionnaire. The results showed that the Barra do Una fishermen have a detailed knowledge about the species of snook and, for the most part, consistent with the scientific literature. This local ecological knowledge ally ichthyology scientific information about the Centropomus gender can provide important information for the planning of snook fishing in the RDS Barra do Una (Peruíbe / SP), as well as appreciation of the Caiçara culture.

Keywords: Snook, Juréia -Itatins, Ethnobiology, RDS Barra do Una.

Introdução

A origem da etnobiologia está diretamente ligada à antropologia cognitiva e procura compreender como as comunidades percebem, conhecem e classificam o mundo ao seu redor. Segundo POSEY [1], etnobiologia é a ciência que estuda os conceitos desenvolvidos por sociedades humanas a respeito da natureza. O conhecimento local, baseado na prática do uso de recursos naturais, possui informações detalhadas em escala local que podem somar-se aos dados biológicos nos processos de conservação do meio ambiente [2,3,4]. Além disso, tem sido aplicado em novas atividades econômicas relacionadas a exploração do ambiente, como por exemplo, a prática da pesca esportiva que tem aumentado muito nas últimas décadas e provocado alteração significativa do ambiente costeiro, além de interferir diretamente na dinâmica sócio-cultural das populações locais, podendo ser observada na mudança do modo de vida dos pescadores artesanais, por exemplo [5]. Embora seja uma atividade rentável para a comunidade caiçara da Vila Barra do Una [6], é uma atividade que requer ordenamento e pesquisa.

O nome robalo é utilizado comumente para identificar algumas espécies de peixes da família *Centropomidae*, presentes na ordem Perciformes [7]. No Brasil se destacam duas espécies comercialmente importantes: *Centropomus undecimalis* (BLOCH, 1792) e *Centropomus parallelus* (POEY, 1860), que distribuem-se da Flórida até o Sul do Brasil [7]. No litoral sul do Estado de São Paulo, o robalo é espécie mais procurada pelos pescadores esportivos e profissionais [8], assim, fica evidente a necessidade de pesquisa e ordenamento da exploração para prevenir impactos negativos sobre o estoque pesqueiro e o ambiente.

Objetivos

O objetivo do presente trabalho foi realizar um levantamento etnobiológico sobre os robalos na Vila Barra do Una, acerca de aspectos relacionados à dieta, habitat, migração, comportamento, reprodução, importância econômica e ecológica.

Metodologia

O estudo foi realizado na vila Barra do Una, localizada no município de Peruíbe (SP), na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una (RDSBU), pertencente ao Mosaico de Unidades de Conservação Juréia-Itatins sob as coordenadas 24°18'42"S, 24°36'10"S e 47°00'03"W, 47°30'07"W.

Os dados foram coletados através de entrevistas semi-estruturadas com pescadores artesanais, maiores de 18 anos e residentes na RDS Barra do Una. Além da coleta de dados *in loco*, serão também amostrados dados secundários de trabalhos científicos já publicados sobre outras comunidades pesqueiras que apresentam o Robalo como espécie de interesse, através das principais bases de dados, como por exemplo, *Web of Science*, Google Acadêmico, Scielo, Portal CAPES, entre outras.

Resultados e Discussão

Foram entrevistados 29 pescadores artesanais, sendo 86,21% do sexo masculino e 13,79% do sexo feminino. A média de idade é 47,51 anos e o grau de escolaridade que a maioria apresenta é fundamental incompleto, correspondente a 48,28% seguido do ensino médio completo e superior completo, ambos com 10,34% das citações.

Tabela 1: Conhecimento dos pescadores artesanais da Barra do Una sobre o robalo (*Centropomus spp.*).

	Caracterização do Robalo	Nº de citações	% de citações
Etnotaxonomia	Robalo Flecha	23	79,31
	Robalo Peva	21	72,41
	Robalo	8	27,59
	Robalão	6	20,69
Alimentação	Camarão	27	93,1
	Caranguejo	12	41,48
	Peixe pequeno	12	41,38
	Vários peixes	7	24,14
	Siri	6	20,69
	Parati	5	17,24
	Corrupto	4	13,79
Habitat	Água salgada	17	58,62
	Rio	15	51,72
	Costeira	9	31,03
	Mar	9	31,03
	Galhada	4	13,79
	Água salobra	3	10,34
	Jangada	2	6,9
	Água doce	1	3,45
	Costeira do mangue	1	3,45
	Flecha – água salgada	1	3,45
	Flecha – Costão	1	3,45

	Maré em movimento	1	3,45
Diferença adulto e jovem	Pelo tamanho	26	89,66
	Pela espessura	3	10,34
	Pelas gônadas	1	3,45
	Jovem – Roxo na parte dorsal da cabeça	1	3,45
	Jovem – Risca no meio	1	3,45
	Adulto – Amarelo	1	3,45
	Não sabe	1	3,45
Diferença macho e fêmea	Não sabe	14	48,28
	Pela ova	12	41,38
	Hermafrodita	2	6,9
	Fêmea – Mais arredondada	1	3,45
	Macho – Mais estreito e comprido	1	3,45
Forma de reprodução	Desova no rio	18	62,07
	Não sabe	8	27,59
	Reproduz no estuário	2	6,9
	Sexuada	1	3,45
	Vem para água doce	1	3,45
Outras observações	Bastante	28	96,55
	Estratégia de pesca depende do ambiente	1	3,45

Alguns pescadores enfatizaram sobre o tamanho do robalo – flecha, sendo que o mesmo pode atingir até 30kg, enquanto o peso do robalo-peva segundo os entrevistados chega somente a 6kg. Ainda ressaltaram como característica do robalo – peva uma coloração mais escura. Tais informações estão de acordo com a literatura científica que aponta o *Centropomus undecimalis* como a maior espécie pertencente à família Centropomidae, podendo alcançar 1,2m de comprimento total e 25kg, apresenta coloração acinzentada no dorso, com reflexos esverdeados, e ventre esbranquiçado; linha lateral negra que se estende ao longo do corpo até o final da nadadeira caudal e tem uma maior importância econômica que a espécie *Centropomus parallelus*, devido ao tamanho que é capaz de atingir. Já o robalo peva possui menor tamanho, e apresenta dorso cinza-esverdeado e flancos prateados [9].

São peixes marinhos e de hábitos costeiros e estuarinos, adentrando frequentemente em ambientes dulcícolas e ambientes hipersalinos [9], sendo descritos como peixes diádromos, estenotérmicos, eurialinos [10]. Um estudo realizado na Flórida resalta que os robalos habitam recintos como recifes de galhos e troncos de árvores [10]. Alguns pescadores da Barra do Una citaram este tipo de ambiente, sendo 13,79% e 6,9% para galhada e jangada, respectivamente.

Sobre a forma de reprodução do gênero *Centropomus* spp. 62,07% dos pescadores da Barra do Una apontaram que a desova acontece no rio e 27,59% relataram não saber a forma que ocorre a reprodução do Robalo. Segundo Cháves [11], na época da reprodução, os peixes são encontrados geralmente nas desembocaduras dos rios ou na zona costeira adjacente. Após

a reprodução, os peixes são encontrados em rios e lagunas, o que parece indicar que uma vez efetuado o processo reprodutivo se dirigem as águas interiores, com menor salinidade, assim como os peixes menores. Ainda que o robalo adulto possa utilizar hábitat de águas continentais, eles não são capazes de se reproduzir em água doce, pois os espermatozóides ficam ativos somente em águas com salinidade elevada [12].

Conclusão

Os pescadores artesanais possuem conhecimento detalhado sobre o gênero *Centropomus* spp. demonstrando o habitat, comportamento, alimentação, reprodução e uso do Robalo, condizente, em sua maioria, com a literatura científica disponível. Tal conhecimento pode fornecer informações importantes para o ordenamento da pesca de robalos na RDS Barra do Una (Peruíbe/SP), bem como, valorização da cultura caiçara.

Agradecimento

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela bolsa de Mestrado Concedida a primeira autora.

Referências Bibliográficas

1. POSEY, D. A.; Introdução – Etnobiologia: Teoria e Prática. In: RIBEIRO, B. (ORG) SUMA Etnológica Brasileira. Petrópolis: Vozes; FINEP, pp. 15-25, 1986.
2. GADGIL, M; OLSSON, P; BERKES, F. & FOLKE, C. 2003. Exploring the role of local ecological knowledge in ecosystem management: Three case studies. Pp. 189-204.
3. ASWANI, S. & R. HAMILTON. 2004. Integrating indigenous ecological knowledge and customary sea tenure with marine and social science for conservation of bumphead parrotfish (*Bolpometodon muricatum*) in the Roviana Lagoon, Solomon Islands. Environmental Conservation. 31: 69–83.
4. SILVANO R. A. M & BEGOSSI. A. 2005. Local knowledge on a cosmopolitan fish: Ethnoecology of *Pomatomus saltatrix* (Pomatomidae) in Brazil and Australia. Fisheries Research. 71: 43–59.
5. SOUZA, M. R.; Etnoconhecimento caiçara e uso de recursos pesqueiros por pescadores artesanais e esportivos no Vale do Ribeira. Piracicaba. 102p. 2004.
6. CORDEIRO, V., SILVA. C. R., MACEDO, M. S., MOURA. C. 2013. Características do pescador amador da reserva de desenvolvimento sustentável barra do uma, Peruíbe. São Paulo, Brasil: Subsídios para a gestão e manejo sustentável.
7. FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. 1980. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil: III. Teleostei (2). São Paulo: Museu de Zoologia da USP. 90p.
8. SOUZA, M.R. e BARRELLA, W. 2004. Etnoictiologia dos Pescadores Artesanais da Estação Ecológica de Juréia Itatins (São Paulo-Brasil). IN: Diegues, A.C. (orgs). Enciclopédia Caiçara vol. 1. Núcleo de Apoio a Pesquisa sobre Populações Humanas em Áreas Úmidas Brasileiras - NUPAUB. p. 117 – 131.

9. MACHADO, M. R. F.; Caracterização morfológica e bioquímica do sistema digestório e identificação por isótopos estáveis de Robalo Peva e Flexa selvagens e de cativeiro. UNESP, Jaboticabal, 2011.
10. NORA, V. ECOLOGIA E ETNOECOLOGIA DE ROBALOS (*Centropomus undecimalis*, BLOCH, 1792 e *Centropomus parallelus*, POEY, 1860) NA BAÍA DE PARATY, RJ, BRASIL. Santos, 2013. 118 folhas.
11. CHÁVEZ, V. 2009. Pesquería de Robalo Blanco *Centropomus undecimalis* en Campeche. *Caballero- Ciencia Pesquera* Vol. 17, núm. 2.
12. HILL, K. 2004. Smithsonian Marine Station at Fort Pierce. Disponível em: www.sms/irlspec/Centro_undeci.htm

Avaliação da toxicidade de microplásticos em matrizes ambientais utilizando o copépodo estuarino *Nitokra* sp

Caio Rodrigues Nobre¹, Aline Vecchio Alves², Beatriz Barbosa Moreno¹, Flávia Junqueira de Castro³, Camilo Dias Seabra Pereira^{1,4}

¹Bolsista Capes/Universidade Santa Cecília, Santos, SP

²Universidade Federal de São Paulo, Campus Diadema, SP

³Universidade de São Paulo, São Paulo, SP

⁴Universidade Federal de São Paulo, Campus Santos, SP

Email: caio.biomar@gmail.com

Resumo: O Lixo marinho tem recebido grande atenção nos últimos 25 anos, e resíduos plásticos têm sido considerados responsáveis por mais da metade da sua composição. Dentre esses resíduos encontram-se os pellets, grânulos plásticos de diferentes polímeros oriundos da indústria, utilizados como matéria prima para fabricação de diferentes objetos. Atualmente, há uma crescente ocorrência desse material no ambiente marinho oriundo de atividades portuárias e industriais. Devido à sua porosidade, apresenta alta capacidade de associação a contaminantes, principalmente orgânicos, atuando como uma via de transporte e exposição de poluentes para organismos marinhos. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo avaliar a toxicidade de pellets plásticos em matrizes ambientais água e sedimento por meio de ensaios ecotoxicológicos empregando o copépodo harpacticóide epibentônico *Nitokra* sp. Foram avaliados efeitos agudo e crônico em organismos expostos ao elutriado de quatro tratamentos diferentes, pellet virgem e de praia “in natura” (P. Virgem e P. Praia) e aos sedimentos marcados com pellet virgem e pellet de praia (P.V. Sedimento e P.P. Sedimento). Foi observada toxicidade no ensaio agudo para o tratamento de sedimento marcado com pellet virgem (P.V. Sedimento), o que pode estar associado aos aditivos oriundos do processo de fabricação de pellets de polipropileno.

Palavras-chave: Nitokra; Pellets Plásticos; Microplásticos; Sedimento; Toxicidade.

Assessment of microplastic toxicity in environmental matrices using the estuarine copepod *Nitokra* sp.

Abstract: The Marine litter has received great attention in the last 25 years, and plastic waste have been held responsible for more than half of its composition. Among these residues are the pellets, plastic beads of different polymers from industry, used as raw material for the manufacture of different objects. Currently, there is an increasing occurrence of this material in the marine environment come from port and industrial activities. Due to its porosity, it has a high capacity of association to contaminants, especially organic, acting as a transport route and exposure to pollutants in marine organisms. In this context, this study aims to evaluate the toxicity of plastic pellets in environmental matrices, water and sediment, through ecotoxicological tests employing the harpacticoid copepod epibenthic *Nitokra* sp. They evaluated acute and chronic effects on organisms exposed to four different treatments elutriate, virgin pellet and beach "in natura" (P. Virgin and P. Praia) and sediment marked with virgin pellet and pellet Beach (P.V. Sediment and P.P Sediment). It was observed in the acute toxicity test for the treatment pellet labeled with virgin pellets (P.V. Sediment), which can be associated with additives derived from polypropylene pellets manufacturing process.

Keywords: Nitokra, Plastic Pellets, Microplastic, Sediment, Toxicity.

Introdução

Atualmente, a preservação dos ambientes aquáticos, especialmente das regiões costeiras, são uma das principais preocupações mundiais. As zonas costeiras são afetadas por uma variedade de pressões antropogênicas [1]. Dentre elas os resíduos sólidos, neste contexto chamados de lixo marinho, são um exemplo de problema ambiental presente nos mares e costas devido às atividades humanas [2]. Entre todas as ocorrências de lixo nos mares, fragmentos plásticos são os responsáveis por mais da metade de sua composição [2-3].

Os pellets de plástico, ou nibs, representam a forma do material de fabricação nas indústrias, para a posterior criação de vários objetos de plástico. Devido à crescente evidência de sua presença no ambiente e seus potenciais impactos ecológicos, eles se tornaram um item de preocupação especial para zonas marinhas e costeiras [4].

De acordo com Ananthaswamy (2001) [5] muitos aditivos presentes nos pellets são tóxicos e os seus efeitos podem ser graves em organismos.

Segundo Van Cauwenberghe et al (2015) [6] plásticos com uma densidade que excede a da água do mar ($> 1,02 \text{ g cm}^{-3}$) afundam e se acumulam nos sedimentos, enquanto as partículas de baixa densidade tendem a flutuar na superfície do mar ou na coluna de água. No entanto, através da modificação da densidade dos plásticos, mesmo os de baixa densidade podem atingir o fundo dos oceanos e possuem a capacidade de gerar efeitos aos organismos bentônicos.

Neste contexto, o microplástico será investigado como um vetor de compostos químicos (aditivos de polímeros e outros poluentes) para a vida marinha através das matrizes ambientais água e sedimento, e os seus riscos estariam diretamente relacionados à capacidade destes compostos serem absorvidos a partir dele. Considerando isso, um maior número de organismos marinhos podem ser afetados pela poluição de microplásticos.

Objetivos

Avaliar a toxicidade de pellets plásticos ($< 5 \text{ mm}$) em matrizes ambientais água e sedimento através de ensaios ecotoxicológicos empregando o copépodo epibentônico *Nitokra* sp.

Material e Métodos

Pellets plásticos ($< 5 \text{ mm}$) obtidos de diferentes fontes, virgens (obtidos da indústria) e praia (coletados na orla de Santos, SP) foram expostos de duas formas *In natura* (P. Praia e P. Virgem) e juntamente com sedimento (P.P. Sedimento e P.V. Sedimento) através da

adaptação do método proposto por Simpson et al. (2004) [7], onde através de valores referência de pellets encontrados em ambientes praias obtidos de Manzano (2009)[8], foi estabelecido uma proporção de número de pellets por volume de sedimento.

Posteriormente, as amostras foram tratadas conforme método descrito em ABNT NBR 15350[9], para realização do tratamento elutriato, sendo adicionado 200 ml das amostras em béqueres de 1L e em seguida, completados com 800 ml de água de diluição para agitação em aparelho de Jar-test por 30 minutos e deixados em repouso por 24h para a decantação das amostras. Após este período, é retirado o sobrenadante para a realização dos testes ecotoxicológicos.

Os ensaios com uso do organismo *Nitokra* sp seguem a metodologia proposta por Lotuffo e Abessa (2002) [10], onde para o ensaio agudo, 10 náuplios são adicionados por réplica expostos por um período de 96h, após este período o ensaio é encerrado avaliando a taxa de sobrevivência e mobilidade dos organismos. Para o ensaio crônico, são adicionadas 5 fêmeas ovadas por réplica, onde ficam expostas por um período de dez dias. O ensaio é encerrado com a adição de 125 µl de formol e 1ml do corante rosa de bengala para posterior contagem dos indivíduos jovens (náuplios e copepoditos), avaliando a taxa de reprodução do organismo.

Os dados obtidos foram analisados através do software TOXSTAT 3.5 [11] quanto à normalidade através do método do Chi-quadrado (χ^2) e também analisados quanto à homocedasticidade através do teste de *Bartlett*. Após terem sido aprovados nos pré-requisitos, foi aplicado análise de variância (ANOVA) com teste a posteriori de *Tukey*, a fim de identificar o tratamento que apresentou maior efeito em relação aos outros. Um $p < 0,05$ foi empregado para todas as análises

Resultados e Discussão

No ensaio agudo foi observada diferença significativa (toxicidade) apenas para o tratamento P.V Sedimento em relação aos outros (Figura 1). Para o ensaio crônico não houve diferença significativa entre os tratamentos (Figura 2).

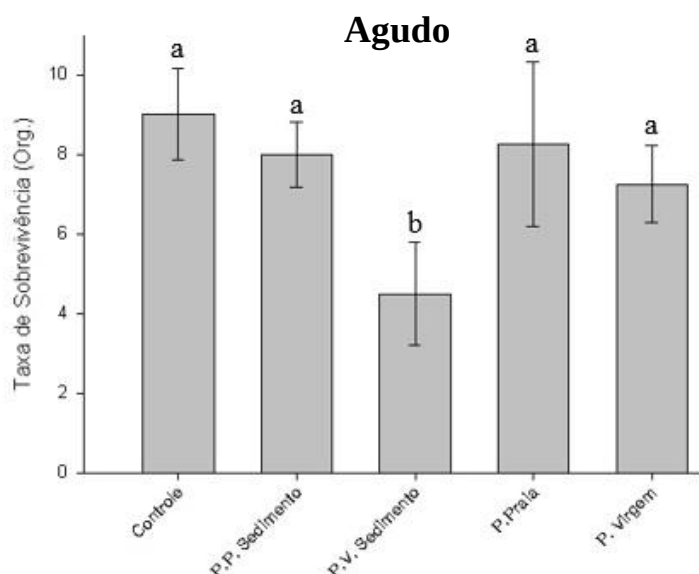


Figura 1. Ensaio agudo. A letra “a” indica tratamentos sem diferença estatística ($p < 0,05$). A letra “b” representa diferença significativa em relação aos outros tratamentos ($p < 0,05$).

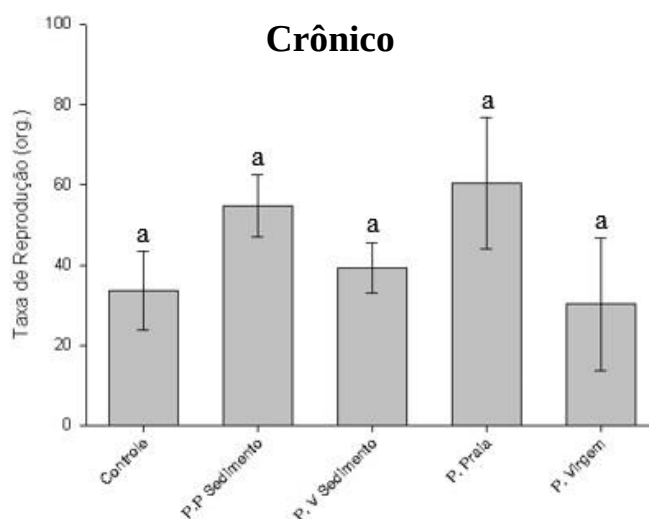


Figura 2. Ensaio crônico. A letra “a” indica tratamentos sem diferença estatística ($p < 0,05$).

A toxicidade observada apenas no ensaio agudo em um tratamento pode ser atribuída ao fato de que em diferentes polímeros plásticos sobre diferentes condicionantes ambientais podem ter sua capacidade de causar efeito tóxico, aumentada ou diminuída. Bjgarn et al (2015) [12] corrobora tal fato através de estudos empregando o copépodo *Nitokra spinipes* com lixiviado de diferentes materiais plásticos, simulando diferentes intempéries. Cabe ainda ressaltar que os sedimentos apresentam matéria orgânica e carbonatos que podem facilitar a

associação dos aditivos presentes nos pellets virgens. Contudo Browne et al (2013)[13] em seu estudo de ingestão de partículas plásticas por polichaetas observou que as maiores taxas de contaminação, foram por ingestão de partículas plásticas do que por ingestão grão de sedimento contaminados com as mesmas, o que vai de acordo com trabalhos pretéritos que demonstram que pellets virgens e de praia por si só, podem causar efeitos adversos a diferentes organismos[14-15-16]. Porém, tal fato não se pode observar no presente estudo, possivelmente devido ao baixo N experimental.

Conclusão

A toxicidade aguda evidenciada em sedimento marcado com pellets virgens denota a possibilidade de efeitos causados pelos aditivos e demonstra o potencial impacto desses compostos imediatamente após sua introdução no ambiente aquático, independente dos poluentes possivelmente adsorvidos. Ensaios de longa duração com diferentes endpoints fazem-se necessários para melhor compreensão dos efeitos crônicos sobre organismos bentônicos e do risco ambiental de microplásticos em ambientes costeiros.

Agradecimento

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela bolsa de Mestrado Concedido ao primeiro autor.

Referências Bibliográficas

- 1- Bebianno, M. J., Pereira, C. G., Rey, F., Cravo, A., Duarte, D., D'errico, G., Regoli, F. (2015). Integrated approach to assess ecosystem health in harbor areas. *Science of The Total Environment*, v. 514, p. 92-107.
- 2- Coe, J. M., Rogers, D. B. (1997). Consideration the land-based sources of debris. In: Coe, J. M., Rogers, D. B. (eds). *Marine Debris: Sources, Impacts and Solutions*. Springer Series on Environmental Managment-Verlag, New York, 289-291.
- 3- Derraik, J. G. B. (2002). The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. *Mar. Pollut. Bull.*, 44, 842-852.
- 4- EPA. (1990). *Methods to Manage and Control Plastic Wastes*. Report to the Congress. Washington: EPA/530-SW-89-051. Environmental Protection Agency.
- 5- Ananthaswamy, A. 2001. Junk food - A diet of plastic pellets plays havoc with animals immunity. *New Scient.*, 169. 18p.
- 6- Van Cauwenberghe, L., Devriese, L., Galgani, F., Robbins, J., & Janssen, C. R. (2015). Microplastics in sediments: a review of techniques, occurrence and effects. *Marine environmental research*.

- 7- Simpson, S. L., Angel, B. M., & Jolley, D. F. (2004). Metal equilibration in laboratory-contaminated (spiked) sediments used for the development of whole-sediment toxicity tests. *Chemosphere*, 54(5), 597-609.
- 8- Manzano, A. B. (2009). Distribuição, taxa de entrada, composição química e identificação de fontes de grânulos plásticos na Enseada de Santos, SP, Brasil, Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo. 122p.
- 9- Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT. NBR 15350. (2012). Ecotoxicologia aquática -Toxicidade crônica de curta duração -Método de ensaio com ouriço-do-mar (Echinodermata:Echinoidea).
- 10- Lotufo, G. R., & Abessa, D. M. S. (2002). Testes de toxicidade com sedimento total e água intersticial estuarinos utilizando copépodos bentônicos. NASCIMENTO, IA; SOUSA, ECPM; NIPPER, M. Métodos em ecotoxicologia marinha: aplicações para o Brasil. São Paulo, Artes Gráficas e Industriais, 151-162.
- 11- West, Inc Gulley, D. (1996). TOXSTAT®. Computer Program. Version 3.5. University of Wyoming.
- 12- Bejgarn, S., MacLeod, M., Bogdal, C., & Breitholtz, M. (2015). Toxicity of leachate from weathering plastics: An exploratory screening study with *Nitocra spinipes*. *Chemosphere*, 132, 114-119.
- 13- Browne, M.A., Dissanayake, A., Galloway, T.S., Lowe, D.M., Thompson, R.C. (2008) Ingested microscopic plastic translocates to the circulatory system of the mussel, *Mytilus edulis* (L.) *Environ. Sci. Technol.*, 42, pp. 5026–503.
- 14- Browne, M.A., Niven, S.J., Galloway, T.S., Rowland, S.J., Thompson, R.C. (2013). Microplastic moves pollutants and additives to worms, reducing functions linked to health and biodiversity. *Curr. Biol.*, 23, 2388-2392.
- 15- Della Torre, C., Bergami, E., Salvati, A., Faleri, C., Cirino, P., Dawson, K.A., Corsi, I. (2014). Accumulation and embryotoxicity of polystyrene nanoparticles at early stage of development of sea urchin embryos *Paracentrotus lividus* *Environ. Sci. Technol.*, 48, pp. 12302–12311.
- 16- Nobre, C. R., Santana, M. F. M., Maluf, A., Cortez, F. S., Cesar, A., Pereira, C. D. S., & Turra, A. (2015). Assessment of microplastic toxicity to embryonic development of the sea urchin *Lytechinus variegatus* (Echinodermata: Echinoidea). *Marine pollution bulletin*, 92(1), 99-104.

Dimensões Humanas da Pesca Esportiva Praticada na Plataforma de Pesca de Mongaguá - SP

Uélcio Jackson Magalhães Alves Junior ¹; Milena Ramires ¹; Walter Barrella¹

¹ Universidade Santa Cecília, Santos, SP - Programa de Pós-Graduação PPGEcomar
Rua Oswaldo Cruz, 266, cidade de Santos-SP, Brasil

Email: prof.alves.jr@gmail.com

Resumo: A pesca esportiva é aquela praticada por lazer. Estima-se que seja responsável por aproximadamente 12% do total de captura de recursos pesqueiros no mundo, porém, os impactos causados por esta modalidade de pesca parecem ser ignorados. O manejo da pesca esportiva normalmente leva em consideração apenas os aspectos biológicos da espécie alvo, embora seja uma atividade em que o ser humano interage com o ambiente explorado, envolvendo fatores socioeconômicos. Este estudo teve como objetivo descrever os aspectos de dimensões humanas da pesca esportiva praticada na Plataforma de Pesca de Mongaguá - SP. Os dados foram coletados através de entrevistas semi-estruturadas. Os pescadores são predominantemente do sexo masculino, a maioria se deslocam do município de São Paulo-SP, são economicamente ativos, não portam licença para pesca, exploram o local devido à segurança, conforto e facilidade de acesso, buscam a captura do Peixe Espada, capturam em maior quantidade o Bagre, utilizam o peixe obtido para alimentação e indicam diversos problemas relacionados a dinâmica de pesca local.

Palavras-chave: Pesca esportiva, Pesca amadora, Gestão Costeira, Mongaguá, Plataforma

Aspects of Human Dimensions in Recreational Fisheries Practiced at Mongaguá Fishing Platform – SP

Abstract: Sport fisheries is the one practiced by leisure. It is estimated to be responsible for approximately 12% of the total capture fisheries in the world, however, the impacts of this fishing method seem to be ignored. The management of sport fishing usually takes into account only the biological aspects of the target species, although it is an activity in which humans interact with the environment explored, involving socioeconomic factors. This study aimed to describe aspects of human dimensions of sport fisheries practiced in Mongaguá Fishing Platform - SP. Data were collected through semi-structured interviews. Anglers are predominantly male, most moving of São Paulo-SP, are economically active, do not carry license for fishing, explore the site due to safety, comfort and ease of access, seek to capture the Cutlass fish, capture a greater amount the Catfish, obtained using the fish for food and indicate several problems related to dynamic local fishing.

Keywords: Sport fisheries, Amateur fisheries, Coastal Management, Mongaguá, Platform

Introdução

A pesca esportiva é a pesca praticada por lazer, sem finalidade comercial. Outros nomes podem ser utilizados para esta atividade, tais como: pesca amadora, pesca recreativa e pesca desportiva [4]. Conforme Arlinghaus et al. [2], a pesca esportiva é a principal ou exclusiva

usuária de muitas unidades populacionais de peixes de água salgada e da maioria das populações de peixe de água doce nas sociedades industrializadas. Cooke e Cowx [6] estimaram através de dados obtidos no Canadá, que a pesca esportiva é responsável por aproximadamente 12% da captura de peixes no mundo, porém os impactos causados por essa modalidade de pesca parecem ser ignorados. Os danos podem ser reduzidos através do manejo adequado [1].

Em Mongaguá, cidade do litoral sul de São Paulo, a pesca esportiva é uma grande atividade de lazer, praticada há décadas por turistas e moradores, principalmente na Plataforma de Pesca de Mongaguá, criada em 1979, no bairro de Agenor de Campos. A Plataforma de pesca de Mongaguá é uma das maiores estruturas de concreto armado da América Latina, sendo uma grande atração turística [7].

Ao praticar a pesca esportiva, o ser humano interage com o meio ambiente explorado. No manejo, normalmente não se leva em consideração os aspectos locais e socioeconômicos, apenas os aspectos biológicos da espécie alvo explorada são considerados. Aspectos de dimensões humanas devem ser levados em consideração para o sucesso do manejo [1].

Objetivo

O Presente trabalho teve como objetivo descrever os aspectos de dimensões humanas da pesca esportiva praticada na plataforma de pesca de Mongaguá-SP.

Materiais e Métodos

O presente trabalho faz parte do projeto “A Pesca Esportiva na Baixada Santista, SP”, coordenado pelos professores Walter Barrella e Milena Ramires e aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, em 30 de outubro de 2012 (CAAE: 07528712.8.0000.5513). Seguindo a metodologia proposta no referido projeto, os dados foram coletados através de entrevistas realizadas com o auxílio de questionários semi-estruturados. Nestes, constam tanto questões abertas como fechadas, permitindo a coleta de informações de diversas naturezas.

Os dados foram coletados no período entre dezembro de 2012 e julho de 2014 em dias e horários aleatórios.

Resultados

Foram entrevistados 81 pescadores, sendo 91% destes do sexo masculino e 9% do sexo feminino. Os pescadores apresentam idade média de 51 anos. São oriundos de diversos municípios, principalmente de São Paulo/SP (46,9%), Itanhaém (6,2%) e Praia Grande (3,7%); 23,6 são moradores da cidade de Mongaguá/SP, e o restante é de municípios diversos (23,3%).

Quanto à escolaridade, do total de entrevistados, 32,5% possuem o ensino fundamental, 43,0% o ensino médio e 24,5% possuem ensino superior. Dos entrevistados, 73% são economicamente ativos e 27% são aposentados.

Dos pescadores entrevistados 67,9% não possuem licença de pesca, 28,4% possuem a licença de pescador esportivo, 1,2% possuem licença de pescador profissional e 2,5% possuem licença de piloto de barco.

Os principais motivos que levam os pescadores esportivos da Plataforma de Pesca de Mongaguá a selecionarem o local para pesca são: Segurança, conforto, facilidade de acesso, iluminação noturna e infra-estrutura, conforme demonstrado em tabela 1.

Tabela 1. Principais motivos para escolha da Plataforma de Pesca de Mongaguá para a prática da pesca esportiva.

MOTIVOS PARA ESCOLHA DO LOCAL DE PESCA	n=81	(%)
Segurança		17,28
Conforto		14,81
Facilidade de acesso		12,35
Iluminação noturna		9,88
Infra estrutura		9,88
Higiene		8,64
Tranquilidade		8,64
Proximidade da Residência		6,17
Variedade de peixes		6,17
Paisagem		4,94
Banheiros		3,70
Quantidade de peixes		3,70
Baixo custo		2,47

As espécies mais procuradas pelos pescadores da Plataforma de Pesca de Mongaguá são: Espada (*Trichiurus lepturus*), Bagre (Ariidae) e Robalo (*Centropomus* spp.), com 44,4%, 15,2% e 12,4% da preferência dos pescadores, respectivamente.

As mais capturadas são: Bagre (Ariidae), Pampo (*Trachinotus carolinus*) e Roncador (*Conodon nobilis*), com a porcentagem de captura de 59,4%, 8,7% e 8,7% respectivamente.

Sobre o destino dado aos peixes capturados, 26,5% declararam devolver ao mar, 70,5% levam para casa para alimentação e 3% utilizam os peixes capturados como isca.

Muitos pescadores declararam que a pesca de arrasto para o camarão, feita na região próxima a plataforma prejudica bastante a qualidade da pesca na plataforma, matando muitas espécies jovens e que alguns não respeitam a época de defeso. Os entrevistados também comentaram que pescadores artesanais armam rede de espera próxima à plataforma, diminuindo a captura de peixes grandes. Outros declararam que surfistas praticam suas atividades próximas as áreas de arremesso dos equipamentos de pesca, prejudicando também a qualidade da pesca. Alguns também comentaram que houve uma diminuição na quantidade de peixes nos últimos anos.

Discussão

Comparado com os pescadores esportivos da Praia do Cassino/RS, a proporção de gênero é bastante semelhante, sendo 94% dos praticantes do sexo masculino, a idade média fica entre 40 e 45 anos. O nível de escolaridade também é bastante semelhante, 33,5% possuem o ensino fundamental, 42,3% possuem o ensino médio e 23,9% o ensino superior completo; a maioria (54,4%) reside no município de Pelotas, local do estudo [3]. Se comparado com os pescadores esportivos da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, em Peruíbe/SP, 92% dos pescadores são de sexo masculino, 54% possuem de 36 a 59 anos, 58% possuem nível superior [5].

A pesca esportiva na plataforma de Mongaguá está fortemente associada ao turismo. Diferente do que foi observado na Praia das Astúrias, em que 65% residem no município [8].

A Espécie alvo é o Peixe-Espada (*Trichiurus lepturus*), diferente das espécies apontadas Tsuruda et al. [8] no Guarujá, em que a espécie alvo é o Robalo (*Centropomus spp.*). Conforme observação durante as entrevistas, o Peixe-Espada é preferido pelos pescadores da plataforma de Mongaguá devido ao seu tamanho superior em relação aos outros peixes obtidos no local.

Ficou evidente o conflito com outras modalidades de pesca e com surfistas. Conforme Arlinghaus et al. [1], os aspectos ligados a queda de recursos pesqueiros não podem ser tratados de forma isolada, pois os eventos ocorrem ao mesmo tempo. Os conhecimentos de todos os envolvidos devem ser integrados de criando uma solução eficaz.

Conclusão

As características sociais e culturais devem ser integradas aos fatores ecológicos para o sucesso da conservação de recursos pesqueiros. Estudos levando em consideração os aspectos de dimensões humanas são de fundamental importância para atrair investimentos ao manejo da pesca esportiva, gerando subsídios para estratégias mais efetivas no gerenciamento dos recursos.

Agradecimento

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela bolsa de Mestrado Concedida ao primeiro autor.

Referências Bibliográficas

1. Arlinghaus, R (2006). Overcoming human obstacles to conservation of recreational fishery resources, with emphasis on central Europe. *Environmental Conservation* 33 (1). p.46–59.
2. Arlinghaus, R.; Mehner, T. ; Cowx, I.G (2002). Reconciling traditional inland fisheries management and sustainability in industrialized countries, with emphasis on Europe. *Fish and Fisheries* 3. p.261–316.
3. Basaglia, T.P.; Vieira, J.P (2005). A pesca amadora recreativa de caniço na praia do casino, RS: necessidade de informações ecológicas aliada à espécie alvo. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Tecnology*. Itajaí, SC, v.9, n.1, p. 25-29.
4. Brasil. Ministério do Turismo (2008). Turismo de Pesca: Orientações Básicas. Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação Geral de Segmentação.
5. Cordeiro, V.; Silva R.C.; Macedo, M.S.; Moura, C (2013). Características do pescador amador da reserva de desenvolvimento sustentável Barra do Una, Peruíbe, São Paulo, Brasil: subsídios para a gestão e manejo sustentável. In: IX Convención de Medio Ambiente, Cuba.
6. Cooke, S.J.; Cowx I.G (2004). The role of recreational fishing in global fish crises. *BioScience*. v.54, n.9, p.857-859.
7. Moreira, R,O (2010). Avaliação dos Benefícios Gerados com a Recuperação da Plataforma de Pesca, Lazer e Turismo de Mongaguá-SP ao Desenvolvimento Turístico da Cidade. Universidade Estadual Paulista, 2010.
8. Tsuruda, J. M.; Nascimento, R. B; Barrella, W; Ramires, M.; Rotundo, M.M (2013). A pesca e o perfil socioeconômico dos pescadores esportivos na Ponta das Galhetas, Praia das Astúrias, Guarujá (SP). *UNISANTA BioScience*, v.2, n.1, p. 22-34.

Ecologia de mosquitos (*Díptera, Culicidae*) na reserva de desenvolvimento sustentável de Barra do Una - Peruíbe/SP

Pedro Paulo de Mello e Souza Lima¹

¹Universidade Santa Cecília, Santos, SP.

E-mail: tkd@usp.br

Resumo: A densidade populacional de mosquitos (*Díptera*) em diferentes habitats na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una foi mensurada durante um período de 30 horas entre os dias 6 e 7 de setembro de 2015, por meio de armadilhas padronizadas e iscas de banana e carne em decomposição. Foram capturadas espécies de dípteros em quantidades diferentes em cada ponto de coleta, com o intuito de subsidiar estudos sobre fatores ecológicos que potencializam a sinantropia dos mosquitos.

Palavras-chave: Animais Sinantrópicos; Ecologia de Dípteros; Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una.

Ecology of mosquitoes (*Díptera, Culicidae*) unsustainable development reserve of Barra do Una - Peruíbe/SP

Abstract: The population density of mosquitoes (*Diptera*) in different habitats in the Sustainable Development Reserve Of Barra do Una was measured over a period of 30 hours between 6 and September 7, 2015, through standardized traps and banana and meat baits in decomposition. Diptera species were captured in different amounts in each collection point, in order to subsidize studies on ecological factors that enhance the synanthropy mosquitoes.

Keywords: Synanthropic animals; Diptera ecology; Sustainable Development Reserve of Barra do Una

Introdução

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una, no município de Peruíbe, esta dentro de uma unidade de conservação denominada Estação Ecológica da Juréia, que tem como marcos legais de criação o Decreto n.º 24646, de 20 de janeiro de 1986 e a Lei Estadual n.º 5.649, de 28 de abril de 1987.

No dia 08 de abril de 2013 foi promulgada a Lei estadual, n.º 14.982, reclassificando a Estação Ecológica em outras espécies de Unidade de Conservação, dando novamente o enquadramento jurídico de Reserva de Desenvolvimento Sustentável para o local onde está a Vila Barra do Una.

Embora não sejam permitidas as propriedades de veranistas, há muitos campings e locais de atendimento aos turistas, como restaurantes e bares, se tratando de uma das fontes de renda da comunidade local.

Na Vila Barra do Una há aproximadamente 150 moradores, distribuídos em cerca de 50 famílias, contando com uma pequena escola de Ensino Fundamental I, posto de saúde com atendimento regular semanal, uma capela da Igreja Católica e um salão da Igreja Evangélica.

Por se tratar de uma unidade de conservação ecológica que atende ecoturistas, e considerando o fluxo de pessoas na Vila Barra do Una, se faz necessário o estudo sobre a estrutura de populações de mosquitos, que podem ser vetores de diversas doenças.

A mensuração do impacto causado pelas intervenções antrópicas no comportamento desta entomofauna pode servir de subsídio para programas de prevenção a riscos epidemiológicos no local.

Objetivos

Este trabalho tem como objetivo obter informação sobre a incidência de mosquitos em pontos diferentes níveis de atividade antrópica na Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Barra do Una.

Além disso, a pesquisa objetiva levantar dados da bibliografia e hipóteses sobre os fatores que podem influenciar a maior presença de mosquitos em locais antropizados, subsidiando futuros trabalhos de prevenção a epidemias causadas pela sinantropia destes animais.

Materiais e métodos

A Vila Barra do Una está localizada no litoral sul do estado de São Paulo e integra o mosaico da Estação Ecológica da Juréia-Itatins. Situada a cerca de 30 km do centro do município de Peruíbe, nas cercanias do encontro do Rio Una do Prelado com o Oceano Atlântico. Os moradores tem como principais atividades de subsistência a pesca artesanal, pequenas agriculturas familiares e atendimento a ecoturistas em campings, restaurantes e bares.

De acordo com Tarifa [1], na região litorânea adjacente ao Rio Una do Prelado predomina o Clima Subtropical Oceânico, com temperatura média anual maior que 21,1° C e pluviosidade média anual entre 2.800-3.000 mm, ou seja, do tipo Af (tropical úmido) segundo a classificação de Köppen.

Buzzi [2] cita que muitos insetos são atraídos pelo cheiro de substâncias que podem ser utilizadas como iscas para capturá-los e, ainda, se for colocada uma isca dentro de um recipiente em que, uma vez o inseto ali penetrando, não mais consegue sair, temos então uma armadilha com isca para insetos.

Foram construídas armadilhas padronizadas, feitas de garrafas pet de 500 ml idênticas, com quatro furos de 6mm de diâmetro uniformemente distribuídos pelo perímetro da armadilha na altura de 1/3 da garrafa.

Um gancho porta isca foi instalado de forma que a isca ficasse em uma altura aproximada de 2/3 da garrafa.

Para produzir vapor e potencializar o odor das iscas cada armadilha foi preenchida com água até a altura dos furos de entrada.

Utilizou-se dois tipos de isca, banana e carne. Ambas as iscas foram colocadas em sacos plásticos a temperatura ambiente 24 horas antes de seu uso, para iniciar o processo de decomposição e consequente exalo de odores.

O teórico Prado [3] diz que proximadamente 20 espécies de dípteros estão intimamente associadas ao homem e suas atividades nas áreas urbanas, distribuídas em 10 famílias, sendo as mais importantes às famílias Caliphoridae, Fanniidae, Muscidae e Sarcophagidae.

Insetos sinantrópicos são definidos por Monteiro [4] como exploradores de substâncias e dejetos produzidos pela atividade humana e animal.

Coletou-se mosquitos em três pontos de amostragens: A,B e C.

No local A e B há grande presença antrópica, sendo A o restaurante de um camping e B um bar onde são comercializados alimentos diversos e bebidas. Nos dias de pesquisa houve grande presença antrópica neste dois pontos por conta da própria natureza de ambos.

O local C de coleta é adjacente à praia da Barra do Una, em meio à vegetação secundária e com pouca ou quase nenhuma presença antrópica no local.

As armadilhas foram preparadas com as iscas e dispostas em seus locais no entre 6:30h e 7:30h do dia 6 de setembro de 2015 e retiradas entre 11:00h e 12:00h do dia 7 de setembro de 2015.

Para cada local de coleta foram dispostas duas armadilhas com iscas diferentes: uma com banana e outra com carne (aproximadamente 30g de isca em cada).



Figura 1. Localização geográfica do ponto A.



Figura 2. Localização geográfica do ponto B.



Figura 3. Localização geográfica do ponto C.



Figura 4. Ponto A.



Figura 5. Ponto B.



Figura 6. Ponto C.

Resultados

As armadilhas foram retiradas, os mosquitos capturados contados e mortos por afogamento. O número de mosquitos encontrados está na tabela abaixo.

Tabela 1. Quantidade de mosquitos obtidos em cada amostra.

ISCAS	PONTO A	PONTO B	PONTO C
BANANA	2	4	10
CARNE	1	1	7

Discussão

Foram encontrados mais mosquitos no ponto de coleta C, em local com menor atividade antrópica.

Devemos considerar que a temperatura baixa e a pluviosidade, incidentes nos dias de coleta, diminuem a atividade dos insetos.

Ainda assim, a diferença entre os pontos pode ser entendida como um ponto de partida para análise dos fatores ambientais de atratividade presentes nos arredores dos diferentes pontos de coleta.

Na Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Barra do Una há pouca exposição de resíduos orgânicos, uma vez que a comunidade local descarta o lixo de maneira adequada e a coleta é feita periodicamente.

A maior incidência de luminosidade e calor no ponto C, por ter vegetação mais baixa e proximidade com a faixa de areia da praia, também pode ter sido um fator determinante para o maior número de mosquitos capturados ali.

Conclusões

A diferença entre a quantidade de mosquitos coletados demonstrou a necessidade de maiores estudos sobre os fatores ecológicos que influenciam a sinantropia de mosquitos, principalmente por serem estes vetores de muitas doenças que atingem as diferentes sociedades humanas.

Referências bibliográficas

1. TARIFA, J. F. Unidades climáticas dos maciços litorâneos da Juréia-Itatins. In: MARQUES, O. A. V.; DULEBA, W. (Ed.). ambiente físico, flora e fauna. Ribeirão Preto: Holos, 2004. cap. 4, p. 42-50.
2. BUZZI, Zundir José. Entomologia Didática. 4ª edição. Curitiba: ed. UFPR; 2002.
3. PRADO, A. P. Controle das principais espécies de moscas em áreas urbanas. O Biológico, v. 65, p. 95-97, 2003.
4. MONTEIRO, R. M. Microhimenópteros (Insecta: Hymenoptera) parasitóides e insetos predadores de moscas sinantrópicas (Insecta: Diptera) na Granja Capuavinha, Monte-Mor, SP. 1995. 99 f. Dissertação de mestrado, UNICAMP, Campinas.

Caracterização de impactos ambientais decorrentes da pesca amadora em áreas de preservação permanente na reserva de desenvolvimento sustentável de Barra do Una – Peruíbe/SP

João Thiago Wohnrath Mele¹, Walter Barrella², Milena Ramires²

¹ ²Mestrado em Ecologia, Universidade Santa Cecília, Santos, SP.

E-mail: joaomele@gmail.com

Resumo: A pesca amadora constitui-se em modalidade de captura de recursos pesqueiros que tem por finalidade o lazer ou desporto, sem finalidade comercial, sendo exercida através de normativas específicas que visam assegurar a sustentabilidade da atividade no ambiente natural ou artificial. A necessidade de instalação de equipamentos de infraestrutura que possibilitem o exercício da pesca amadora pode constituir-se em fator causador de impactos ambientais, em especial em Áreas de Preservação Permanente. Objetiva o presente trabalho caracterizar os impactos ambientais decorrentes da instalação de infraestrutura relacionada à pesca amadora, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Barra do Una – Peruíbe/SP, propondo a aplicação de instrumentos de gestão que assegurem o desenvolvimento da atividade em consonância com a conservação do ambiente natural e da biodiversidade.

Palavras-chave: Pesca Amadora; Impactos Ambientais; Áreas de Preservação Permanente; Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una

Characterization of environmental impacts arising from recreational fishing in permanent preservation areas in sustainable development reserve of Barra do Una - Peruíbe / SP

Abstract: Recreational fishing is in capture mode of fishing resources that is intended for leisure or sport, no commercial purpose, being performed by specific standards designed to ensure the sustainability of the activity in the natural or artificial environment. The need for infrastructure equipment installation to enable the exercise of angling can form themselves into causative factor of environmental impact, especially in Permanent Preservation Areas. Objective this study to characterize the environmental impacts of infrastructure facility related to recreational fishing in the Sustainable Development Reserve of Barra do Una - Peruíbe / SP, proposing the application of management tools to ensure the development of the activity in line with the conservation the natural environment and biodiversity.

Keywords: Recreational Fishing; Environmental Impacts; Permanent Preservation Areas; Sustainable Development Reserve of Barra do Una

Introdução

A pesca amadora conceitua-se como toda a operação, ação ou ato tendente a extrair, colher, apanhar, apreender ou capturar recursos pesqueiros, praticada por brasileiro ou estrangeiro, com equipamentos ou petrechos previstos em legislação específica, tendo por finalidade o lazer ou o desporto, sem finalidade comercial[1]. Estima-se em até 700 milhões o

número de praticantes da modalidade ao redor do mundo [2], possuindo o Brasil 345 mil pescadores amadores regularmente cadastrados no Ministério da Pesca e Aquicultura [3].

O exercício da pesca amadora compreende a utilização de espaços naturais que possibilitem o acesso aos locais de pesca, bem como a instalação de infraestrutura de apoio náutico e logístico associada à atividade de pesca, ocorrendo referidas intervenções antrópicas, em Áreas de Preservação Permanente, definidas como áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas [4].

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) é uma categoria de Unidade de Conservação da Natureza de Uso Sustentável, constituindo-se por uma área natural que abriga populações tradicionais, baseando-se sua existência em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desempenhando função fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica [5].

A importância do presente trabalho reveste-se na caracterização das formas de utilização do ambiente natural para o exercício da pesca amadora e seus impactos decorrentes, de modo a conciliar o bem-estar das populações humanas que utilizam ou possam vir a utilizar estes espaços objeto de especial preservação, com os sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais.

Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo realizar a caracterização de impactos ambientais decorrentes da pesca amadora na RDS de Barra do Una, em área ou vegetação considerada de preservação permanente, bem como a identificação fitofisionômica afetada pela instalação das infraestruturas associadas à pesca amadora, a evolução histórica das ocupações e os padrões de qualidade da água nos pontos de pesca amadora.

Materiais e métodos

O presente trabalho foi desenvolvido em setembro de 2015, em duas áreas utilizadas para a pesca amadora na RDS Barra do Una, localizadas em Áreas de Preservação Permanente, constituindo-se nas principais estruturas existentes em referida Unidade de Conservação para a pesca amadora embarcada. A Área 01 denomina-se Porto da Tocaia, localizando-se na coordenada geográfica DATUM SIRGAS2000 LAT/LONG 24°24'56,36"/47°03'59,42". A

Área 02, denominada Portinho, localiza-se na Coordenada Geográfica DATUM SIRGAS2000 LAT/LONG 24°26'18,94"/47°04'20,90".

Utilizou-se como materiais GPS, trena digital, trena manual, máquina fotográfica digital, medidor de qualidade da água multiparâmetro Horiba, Manual de Reconhecimento de Espécies Vegetais da Restinga no Estado de São Paulo [6], bem como os *softwares* de geoprocessamento DATAGEO, Geoportal e Google Earth Pro®.

Os métodos utilizados consistiram em vistoria *in loco* nas Áreas 01 e 02, realizando-se a coleta de coordenadas geográficas dos polígonos de ocupação com a utilização de GPS, mensuração das estruturas utilizadas para o exercício da pesca amadora com a utilização de trena digital, manual e *softwares* de geoprocessamento, registro de imagens com máquina fotográfica digital, identificação de fitofisionomia e principais espécies florestais nativas e exóticas com a utilização de Manual de Reconhecimento de Espécies Vegetais e mensuração da qualidade da água com a utilização do multiparâmetros Horiba.

Resultados

Caracterizou-se na Área 01 as seguintes estruturas associadas à pesca amadora em Área de Preservação Permanente e suas respectivas áreas de ocupação: casa de guarda e manutenção de motores (0,009 ha.); estrada de acesso (0,3050 ha.); trilha de acesso e rampa acessória de lançamento de embarcações (0,015 ha.); galpão para guarda de embarcações (0,0128 ha.); rampa principal de lançamento de embarcações (0,0119 ha.); atracadouro de embarcações (0,0075 ha.); casa de guarda de petrechos e materiais de pesca (0,0198 ha.). Referidas intervenções, as quais totalizam 0,3881 ha., representam um percentual de ocupação de 24,5% do total da Área 01, a qual por sua vez representa um total de ocupação de 1,5784 ha (0,001% da área total da RDS Barra do Una, a qual possui área territorial de 1.487 ha).

A análise histórica das ocupações, através de fotointerpretação, comparou imagens do ano de 1994, 2001, 2002, 2010 e 2015, verificando-se que não houve expansão das estruturas e da área de ocupação, percebendo-se uma maior alteração da paisagem através da introdução da espécie exótica *cocus sp.* As fitofisionomias identificadas na Área 01 caracterizaram-se por formações de manguezal, floresta baixa de restinga, floresta ombrófila densa e espécies exóticas. As principais espécies nativas identificadas constituíram-se em guanxuma-do-mangue (*Hibiscus pernambucensis*); samambaia-açu (*Trichipteris atrovirens*) e palmeira-indaiá (*Attalea dubia*). Já as principais espécies exóticas identificadas foram coqueiros (*cocus sp.*) e arecas (*Dypsis lutescens*).

Identificaram-se ainda na Área 01 como impactos em Áreas de Preservação Permanente a disposição irregular de lixo, o acondicionamento de galões de combustíveis usados em área lindeira ao manguezal e a supressão de um exemplar de palmito juçara (*Euterpe edulis*), espécie considerada ameaçada de extinção. Em mensuração à qualidade da água com a utilização de multiparâmetros foram obtidos os seguintes resultados: pH 6,64; condutividade 10,2mS/cm; turbidez 45; temperatura 20,9°C e salinidade 0,57%.

Na Área 02 foram caracterizadas as seguintes estruturas associadas à pesca amadora: alojamento (0,024765 ha.); garagem (0,01 ha.); refeitório (0,0266 ha.); banheiros (0,00105 ha.); casa para guarda de motores e equipamentos de manutenção (0,0012 ha.); píer (0,00645 ha.); porto de atracação de embarcações (0,083 ha). Referidas intervenções, as quais totalizam 0,153065 ha., representam um percentual de ocupação de 29,97% do total da Área 02, a qual por sua vez representa um total de ocupação de 0,5106 ha (0,0003% da área total da RDS Barra do Una).

A análise fotointerpretativa da Área 02, através de imagens dos anos de 2001, 2002, 2010 e 2015 revelou que houve a construção do píer após o ano de 2002, bem como o aterramento de canal de drenagem que existia no interior da área objeto do estudo. As fitofisnomias identificadas são as mesmas caracterizadas na Área 01. Em mensuração à qualidade da água foram obtidos os seguintes resultados: pH 6,61; condutividade 15,7mS/cm; turbidez 58; temperatura 21,1°C e salinidade 0,90%.

Discussão

Os resultados obtidos demonstraram que os principais impactos ambientais associados à pesca amadora em Áreas de Preservação Permanente decorreram da instalação de infraestruturas de apoio náutico e acesso às Áreas 01 e 02, pelo impedimento à regeneração natural da vegetação nativa. Os percentuais de ocupação de ambas as Áreas demonstraram que cerca de apenas ¼ da área total dos empreendimentos são utilizadas de forma preponderante para o exercício da pesca amadora, mesmo que de modo concomitante a outras modalidades de pesca, como a artesanal, bem como o turismo ecológico e atividades de pesquisa científica.

Neste tocante, vislumbra-se oportunidades de incremento na utilização das estruturas já existentes, adequando-as de modo a reforma-las e melhora-las, sem que para isso seja necessária a ampliação de referidas estruturas, propiciando, deste modo, uma melhor prestação de serviços aos potenciais pescadores amadores que utilizem tais locais, com consequente geração de renda à população da RDS de Barra do Una e investimentos em adequações

ambientais das áreas do estudo, como a preservação e o replantio de espécies nativas em substituição às exóticas e adequado acondicionamento e destinação de resíduos sólidos.

O reinício da elaboração dos Planos de Manejo do Mosaico Juréia-Itatins, a partir de setembro de 2015, pelo órgão gestor da RDS Barra do Una, revela-se como instrumento adequado para o desenvolvimento de estudos específicos sobre a inserção de atividades de pesca amadora na região, mitigando impactos ambientais e conciliando formas de conservação da biodiversidade associadas à geração de renda da população tradicional local.

Conclusões

Em que pese a pesca amadora e suas infraestruturas associadas serem fatores causadores de impactos ambientais em Áreas de Preservação Permanente na RDS Barra do Una, demonstrou o presente trabalho que tais impactos, dentro do contexto territorial da Unidade de Conservação, representam uma baixa porcentagem de intervenção, sendo possível o incremento da atividade pesqueira, associado a uma melhoria das estruturas existentes, construindo-se, com fundamento no Plano de Manejo da Unidade, oportunidades de melhoria e geração de renda à população local com a conservação do ambiente natural e da biodiversidade.

Referências bibliográficas

1. BRASIL. Leis etc. Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009. *Diário Oficial da União*, Brasília (DF). 2009 30 jun.; Seção 1:1.
2. COOKE SJ, COWX IG. The role of recreational fisheries in global fish crises. *BioScience*. 2004; 54: 857–859. Disponível em: <http://bioscience.oxfordjournals.org/content/54/9/857.short>
3. MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA (BR). Secretaria de Monitoramento e Controle. Balanço 2013 da Pesca e Aquicultura. Disponível em <http://www.mpa.gov.br/files/Docs/Publicidade/CartilhaBalan%C3%A7o2013Minist%C3%A9rio-Pesca-Aquicultura.pdf>
4. BRASIL. Leis etc. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. *Diário Oficial da União*, Brasília (DF). 2012 28 mai.; Seção 1:1.
5. BRASIL. Leis etc. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm
6. COUTO OS, CORDEIRO RMS. *Manual de Reconhecimento de Espécies Vegetais da Restinga do Estado de São Paulo*. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais, 2005.

Método alternativo de *software* para processamento lista de materiais usando planejamento fracionário

Elizeu D Goncalves¹, Alex Ferrante², Karina T de Campos Roseno¹, Mauricio Conceição Mario¹

¹Universidade Santa Cecília (UNISANTA) - PPG Engenharia Mecânica
Rua Cesário Mota, 08, cidade de Santos-SP, Brasil

²General Motors do Brasil – Engenheiro do Produto
Av Goiás, 1805, São Caetano do Sul-SP, Brasil

Email: elizeu.goncalves@ymail.com

Resumo: Este artigo sugere uma contribuição aos modelos de processamentos de dados na lista de materiais (peças) em um projeto de desenvolvimento de produto. A base de dados de materiais e peças em um projeto de desenvolvimento de produto requer tempo de processamento e de comunicação de dados cada vez menores. Com o objetivo de otimizar seus processos nas informações e fluxos de listas de materiais, os usuários estão buscando alternativas à dependência de softwares desenvolvidos por IT. Alguns novos métodos têm se mostrado mais eficientes que os tradicionais, tais como substituir algumas etapas de processamento em mainframe pelo processamento em máquinas dos usuários, que muitas vezes é subutilizada, desafogando o mainframe e tornando o fluxo mais eficiente. O objetivo deste artigo é demonstrar em um planejamento experimental e fracionário quais os fatores que podem melhorar o tempo e o fluxo de dados em uma determinada fração de um processamento, fazendo ensaios com fatores que influenciam no tempo, tais como software, método, máquina, quantidade dados e complexidade do produto.

Palavras-chave: planejamento de experimento, planejamento fracionário, melhor tempo de execução de base dados, base de dados.

Abstract: This article seeks to contribute to one of the alternatives in the data processing in the BOM (parts) in a product development project. The base of data of materials and parts in a product development project, as most processes requires time processing and communication increasingly smaller data. It seems that for further increase the challenges increasingly data are adding more information, images, and mathematical models of parts (3D). Some methods have proven more efficient than traditional ones, such as replacing some processing steps in mainframe for processing on the user's machine that is often under-used, relieving the mainframe and making the most efficient flow and you can still use the Agile method in which case the User's own developer. The purpose of this article is to demonstrate in an experimental and fractional planning what factors enhance, or not, the time and data flow in a certain portion of the processing of data.

Keywords: development project, fractional planning. time data flow, software

Introdução

A globalização das empresas e fornecedores, tecnologia e desenvolvimento cada vez mais acelerado, a concorrência industrial juntamente com clientes exigentes quanto à maior

qualidade, prazos e custos fazem com que as empresas busquem processos que atendam essas exigências [4].

Um dos aspectos que está crescendo é a atualização, modernização, nível de automação mais elevados de sistemas internos customizados, que podem inclusive mudar a organização estrutural da empresa [3].

O que era considerado exequível somente por usuários (mesmo de business) com alto nível de expertise está se tornando cada vez mais ordinário.

A preocupação de IT é porque os usuários comuns não fazem os documentos necessários para posterior manutenção, o que pode ser um problema proporcional ao nível de complexidade do aplicativo ou sistema.

Neste artigo será feito um planejamento experimental e fracionário para verificar quais os fatores que melhoram, ou não, o tempo e fluxo de dados em uma determinada etapa dos passos de processamento.

Na seção metodologia serão determinados os fatores que podem influir no tempo de processamento, os valores baseados em dados reais, os processamentos de acordo com o planejamento fracionário e anotação dos resultados dos experimentos. Na discussão serão apresentados os resultados bem como a discussão para se determinar os fatores influentes usando-se o software Minitab [5].

Objetivos

O objetivo deste artigo é tratar de um item que faz parte dos aspectos relacionados a customização de processos de listas de materiais e relatórios feitas pelo usuário de business, não por IT, o que é chamado Shadow IT, o que a área de IT não considera um processo robusto mas é quase inevitável pois as ferramentas estão disponíveis no próprio pacote do *Windows* e fazem parte cada vez mais do dia-a-dia dos usuários.

Materiais e métodos

► Escolha das variáveis:

Neste tópico utilizam-se as variáveis que influenciam no resultado, como Método de processamento (Meth), *software* utilizado (Soft), máquina (Maq), quantidade de dados (Size), Configurações do Produto (Conf), Configurações Básicas ou Top (RcPb).

Método de Processamento: Método - Rotina or *Find*;

As configurações são definidas por um conjunto de códigos que combinado determina a lista de materiais para se ter um produto.

O método para localizar o código dentre uma lista definida deles pode influenciar o tempo de resposta.

A rotina é feita por comandos em linhas em uma sequência lógica comparando cada código de uma peça com o código da lista de código da configuração escolhida.

Já *Find*, usa-se o comando *Find* que é nativo do software, ou seja, é suposto que por este método o tempo de resposta seja menor já que a função *find* já é compilada.

Software: MsExcel e MsAccess

Equipamentos:

Máquina 1 – *Workstation*, Processor: Intel(R) Xeon(R) CPU E5520 @ 2.27GHz 2.26GHz ,
Memória RAM: 12.0 GB, Tipo sistema: 64-bit *Operating System*

Máquina 2 – *LapTop*, Processor: Intel(R) Core(TM) i5-4310U CPU @ 2.00GHz 2.60GHz,
Memória RAM: 8.0 GB, Tipo sistema: 32-bit *Operating System*

Configurações: Básica (menos equipamentos) e Top (Mais Equipamentos)

Haverá um total de 2^6 (64) ensaios [2], porém para se executar todos os experimentos com os fatores acima ter-se-á que fazer 64 ensaios o que tomaria muito tempo e também exigiria custos maiores com mão de obra, horas de máquina e energia elétrica.

Para alcançar-se os mesmos resultados, estudando-se o maior número possível de variáveis e também porque em princípio não conhecemos as interações das variáveis diretamente ou não na resposta, pode-se utilizar o planejamento fracionário ou ainda o método de *Taguchi*, e com esses métodos mesmo com número reduzido de ensaios pode-se chegar a valores muito significantes e muito próximos do fatorial completo [1]. Executa-se o software preparado pelo usuário em duas máquinas diferentes e de acordo com o planejamento da tabela 1.

Tabela 1, codificada, do planejamento fracionário com 6 fatores e dois níveis cada.

	Fator	-	+
1	Method	Rout	Find
2	Software	MsExcel	MsAccess
3	Machine	M1 (Workstation)	M2 (Laptop)
4	Size	5.6 MB	30.1MB
5	Product Configuration	12	24
6	Product Type	Base	Top

StdOrder	RunOrder	CenterPt	Blocks	1	2	3	4	5	6	Resultado (s)
5	1	1	1	-	-	+	+	-	-	
3	2	1	1	-	+	-	-	+	-	
6	3	1	1	+	-	+	-	+	-	
7	4	1	1	-	+	+	-	-	+	
4	5	1	1	+	+	-	+	-	-	
8	6	1	1	+	+	+	+	+	+	
2	7	1	1	+	-	-	-	-	+	
1	8	1	1	-	-	-	+	+	+	

StdOrder, RunOrder, CenterPt e Blocks são campos gerados pelo software Minitab de acordo com o tipo de ensaio a ser feito.

► Executando-se os ensaios:

Para executar os ensaios como mencionado acima, foram feitos softwares em *MsAccess* e *MsExcel* que executarão os seguintes processos:

- Importação dos textos em planilhas
- Preparação e adequação dos dados
- Manuseando dados tipo data
- Processando e preparando os relatórios e gráficos
- Exportação para planilha *MsExcel*, *MsAccess*.

Tabela decodificada com resultados dos experimentos na coluna tempo de reposta.

StdOrde	RunOrd	CtrPt	Block	Meth	Sftw	Maq	Size	Conf	RcPb	Resultados
5	1	1	1	Rout	MsExcel	M2	30.1	12	Bas	46.8
3	2	1	1	Rout	MsAces	M1	5.6	24	Bas	1347.13
6	3	1	1	Find	MsExcel	M2	5.6	24	Bas	119.04
7	4	1	1	Rout	MsAces	M2	5.6	12	Top	587.93
4	5	1	1	Find	MsAces	M1	30.1	12	Bas	2416.92
8	6	1	1	Find	MsAces	M2	30.1	24	Top	4382.3
2	7	1	1	Find	MsExcel	M1	5.6	12	Top	189.11
1	8	1	1	Rout	MsExcel	M1	30.1	24	Top	278.85

Após obtidos os resultados dos experimentos os mesmos serão processados pelo *software* Minitab [1] que será exposto na seção Discussão e Resultados.

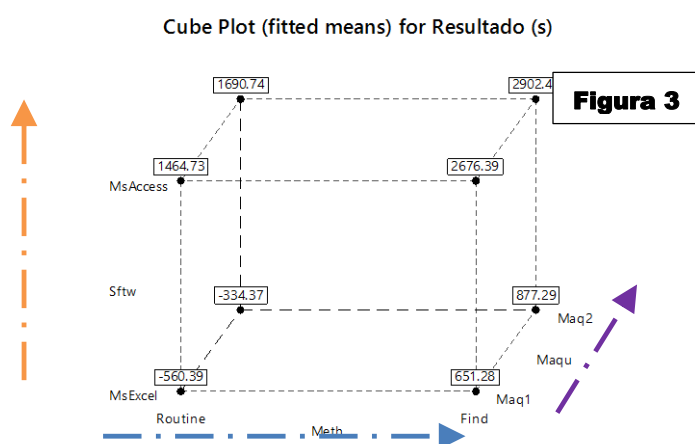
Resultados e discussão

Inicialmente foi estimado que alguns fatores influenciariam no resultado, ou seja, na redução do tempo de processamento.

Olhando o cubo da figura 3, vemos que o fator máquina influencia no tempo de resposta e é lógico que se influencie de alguma maneira mas olhando as configurações das máquinas, o que delas poderia influenciar na resposta: Memória RAM, 32-bit ou 64-bits ou ainda seria o processador.

Se compararmos os processadores, há pouca diferença mas em relação a memória RAM, a Maq2 tem 8MB e a Maq1 tem 16MB. Ainda, a Maq1 tem o sistema em 64-bit e foi a que apresentou a melhor resposta em relação a média.

Mas para se ter certeza que a memória RAM foi a que influenciou a resposta teria que se fazer experimentos em duas máquinas, Maq2 com 16 MB de RAM e Maq2' com 8 MB de RAM,



mas esse fator está fora do escopo deste artigo.

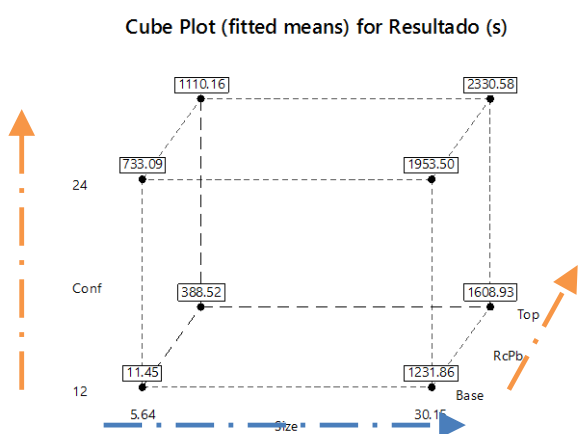
Se considerarmos o fator *Software*, têm algumas considerações a fazer:

Os métodos aplicados de programação são parecidos (*FIND* e *Rotina*) porém no *MsExcel* existe uma vantagem pois neste usa-se o recurso *RANGE* o qual não existe no

MsAccess. Neste existe o *Recordset* do *DAO library* e o *Find* é utilizado por campo. Um recurso do *MsAccess* que também ficou fora deste artigo e pode ser pauta de outro estudo, é o *Index*. O *Index* foi deixado de fora pois não existe no *MsExcel*. A técnica que o *Index* usa é diferente do *Find* uma vez que requer a criação de índices que ficam em ordem e a procura do dado não é comparação um-a-um mas ele é apontado diretamente na linha do dado na ordenação.

Porém o *MsExcel* é o preferido pelos usuários por ser mais fácil e intuitivo do que o *MsAccess* e em relação ao experimento apresentou melhor resposta.

Já falando sobre o método *Find* ou Rotina, vemos que mesmo o *Find* sendo nativo dos Softwares, o que deveria apresentar melhor resposta pois é compilado e não precisaria de



intermédio do software a Rotina, que é a comparação um-a-um dentro do Range de dados, apresentou uma melhor resposta e tanto no *MsExcel* como no *MsAccess*.

Analisando-se pelo ponto de vista dos dados (tamanho do arquivo, quantidade de configurações de produto e quantidade de códigos nas configurações) podemos constatar o que se esperava: quanto mais

dados mais tempo vai demandar do processamento.

Mas devemos considerar que a quantidade de dados para processamento não é linearmente mas é proporcional ao processamento que esses dados sofrem. Como por exemplo, se a rotina passa de linha em linha e em um arquivo a linha tem em média 50kb e outro arquivo a linha tem 500kb, o tempo que a rotina vai levar de uma linha a outra é o mesmo, claro que não considerando o tempo que o software tem para abrir o arquivo.

Conclusões

As customizações por parte dos usuários de business têm crescido junto com a necessidade de diminuição e otimização dos processos e processamentos.

Uma das frentes é fazer aplicativos, *macros* e *aplicativos* cujo softwares já estão disponível em algumas empresas e já fazem parte do dia-a-dia de grande parte dos usuários.

Nesta linha este artigo estuda um tipo processamento na base de dados de materiais e peças em um projeto de desenvolvimento de produto.

Foi feito um planejamento fracionário pois como as variáveis são muitas, não seria possível realizar todos os ensaios e o planejamento fracionário nos fornece resultados que se aproximam muito de um planejamento completo (1).

Com a análise dos resultados, foi visto que os fatores determinantes que influenciam na diminuição do tempo de processamento neste processo específico foi *MsExcel* na Máquina que a princípio tem mais memória *RAM* e o método de programação por rotina *vba*.

As quantidades de dados também influenciam porém isso já é esperado. O que temos que considerar é que nem sempre é proporcional ao tamanho mas se o processamento fará mais operações ou não. Fica uma oportunidade de estudo para o recurso *index* do *Microsoft Access* que se poderia comparar com o recurso *Range.Find* do *MsExcel* e mesmo o *MsExcel* sendo um *software* mais popular que o *MsAccess*, pode-se explorar um ganho significativo usando-se o *index* e talvez a Microsoft possa incorporar esse recurso no *MsExcel*.

Referências bibliográficas

1. Barros Neto, B.; Scarminio, I. S.; Bruns, R. E. Como fazer experimentos. 2.ed. Campinas: Editora Unicamp , 2007.
2. Ron Larson, Betsy Farber, Estatística Aplicada / tradução Luciane Ferreira Pauleti Vianna. – 4. Ed. – São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010
3. De Andrade, A.R. - Comportamento E Estratégias De Organizações Em Tempos De Mudança Sob A Perspectiva Da Tecnologia Da Informação. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v. 09, nº 2, abril/junho 2002
4. Roldan, F. Mudanças De Forecast Na Indústria Automobilística: Iniciativas Para A Estruturação Dos Processos De Tomada De Decisão E Processamento Da Informação. Gestão & Produção, v.11, n.3, p.413-427, set.-dez. 2004.
5. Minitab® 17.1.0

Os pescadores da Barra do Una (Peruíbe/SP) e a previsão do tempo e os fenômenos da natureza

Maria Carlota Fenz Cafiero¹, Walter Barrella¹, Milena Ramires^{1,2}

¹Universidade Santa Cecília, Santos, SP

² Programa de Pós Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos, Universidade Santa Cecília, Santos/ SP.

Email: carlotacafiero@gmail.com

Resumo: Na comunidade da Barra do Una, a atividade pesqueira é regida por elementos da natureza que são observados pelos pescadores antes de entrarem no mar ou rio. O presente estudo apresenta quais os métodos e conhecimentos são utilizados pelos pescadores artesanais da comunidade localizada na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una (RDSBU), em Peruíbe (SP), para prever as mudanças do tempo. Observou-se que a extração de recursos naturais está baseada no conhecimento ecológico local, transmitido de geração para geração, e na hierarquia dos elementos da natureza.

Palavras-chave: pescadores artesanais, recursos naturais, apropriação da natureza, previsão do tempo, percepção ecológica, transmissão cultural, comunidade da Barra do Una

The fishermen of Barra do Una (Peruíbe/SP) and the prediction of time and the nature's phenomena

Abstract: In the Barra do Una community, the fishing activity is governed by the elements of nature observed for fishermen before entering the sea or river. The present paper shows the methods and knowledge are used for the artisanal fishermen of the community located on Sustainable Development Reserve (RDS), in Peruibe, São Paulo, to predicting the times's changes. We are observed that the extraction of natural resources is based on local ecological knowledge, transmitted from de generation to generation, and in the hierarchy of elements of nature.

Key words: artisanal fishermen, natural resources, appropriation of nature, time prediction, ecological perception, cultural transmission, Barra do Una community

Introdução

As decisões sobre os usos dos recursos naturais por uma determinada população local são regidas por uma série de regras culturais, econômicas e políticas [1], mas também se baseiam no conhecimento ecológico que seus membros possuem sobre os elementos da natureza. Na hierarquia dos elementos citados pelos pescadores artesanais da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una (RDSBU), localizada na cidade de Peruíbe (SP), o vento aparece em primeiro lugar, seguido dos animais, da superfície do mar, do movimento das nuvens e dos raios. A apropriação desses elementos aproxima o pescador da natureza em suas manifestações [2]; como revela a percepção ecológica que o mesmo tem do ambiente. Essa

percepção integra a experiência sensorial que o pescador tem da natureza, não sendo resultado de recepção passiva dos estímulos ambientais [3]. Esse conjunto de estímulos forma uma rede de informações importante na tomada de ações de pesca: se o pescador fica no mar e enfrenta o tempo ou se busca abrigo, por exemplo.

Objetivo

O presente artigo teve como objetivo analisar os conhecimentos que os pescadores artesanais da Barra do Una possuem acerca dos elementos da natureza e como eles os utilizam para a previsão do tempo em suas atividades pesqueiras.

Materiais e Métodos

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una corresponde a um território de 1.487 hectares. Localizada no município de Peruíbe, no litoral sul do Estado de São Paulo. A comunidade da Barra do Una é formada por famílias tradicionais, totalizando aproximadamente 200 pessoas, e muitas delas ainda vivem da atividade pesqueira praticada no mar e no rio Una, além do turismo ecológico. Alguns possuem pequeno comércio local. Através de entrevistas semi-estruturadas foram abordadas questões como: quais elementos da natureza observam para prever mudanças climáticas e como descrevem esses fenômenos. As conversas foram orientadas por um questionário básico e uma ficha de campo, contendo nome, apelido, idade. Todas as conversas foram gravadas com o consentimento dos pescadores abordados, e posteriormente transcritas, mantendo a maneira original com que se expressam.

Resultados e discussão

O conhecimento acerca da previsão do tempo a partir da observação da natureza está com os primeiros moradores da Barra do Una e na experiência empírica dos pescadores. Foram entrevistados quatro pescadores que afirmam ter aprendido essas regras com os pais, avós ou tios. Alguns destacam aprender com a própria experiência: “Fui pescador de alto mar por muito tempo, ficava dez a 15 dias sem pisar na terra, onde aprendi muita coisa. Alguém dá uma dica e você vai observando e aprendendo mais. Eu pescava com muitas pessoas experientes”, diz um deles.

A transcrição das entrevistas *ipsis litteris* foi importante para mostrar como os pescadores percebem e descrevem a natureza, se apropriam dela e passam esse conhecimento adiante.

Em todas as falas, o vento aparece em primeiro lugar como responsável pelas mudanças climáticas e tomadas de decisões de pesca. A ênfase foi dada ao vento noroeste, como observamos nas transcrições:

“O vento noroeste indica temporal. Quando começa a ventar, três dias depois vem frio. Vento leste é tempo bom. Nordeste é virada de mar, mas só balanço. Sueste é temporal. Sudoeste corre porque o negócio táfeio”.

“Temos previsão do tempopelo vento noroeste. Quando vem de manhã cedo, a gente sabe que na parte da tarde ou dali a três dias depois vem o vento sul que traz a frente fria. O vento leste é mais *calmoso*, não é quente nem frio”.

“Quando tem frente fria lá no Sul, vem o Noroeste antes. No outro dia, chega a frente fria aqui. Primeiro Paraná e depois aqui”.

Tem pescador que relaciona os ventos noroeste e sudoeste: “Quando vai mudar para chuva, dá um calor bem grande e dá noroeste. Certeza que vira para Sudoeste, que é frente fria. Muda rápido. De manhã, se venta o noroeste, de tarde já fica frio”.

Os animais, sobretudo os pássaros, são importantes aliados dos pescadores na observação do tempo. Um deles diz observar duas espécies: o uru e a fragata: “Percebe aqueles pássaros, o uru? Ele tem um tipo de uma fala que avisa quando o tempo é bom, e outra fala para quando vai chover. É um pássaro de mata virgem. A gente nem chega *a ver ele*, que canta assim *ururururu*, para tempo bom. É ruim de *ver ele*, parece codorna, é da cor da folha seca”. Ele cita ainda o tesoureiro, outro nome para a fragata: “O tesoureiro ajuda para tempo ruim quando ele fica *pairado* lá em cima, aquele bando contra o vento”. Outro animal observado pelo mesmo pescador é a arraia: “No mar, a gente percebe que vai mudar o tempo e que vai agitar para o outro dia quando a arraia pula e cai de barriga para cima. Quer dizer que vai mudar para ruim”, descreve.

Outro pescador também aprendeu a observar as fragatas: “Quando fazem aquelas revoadas em várias, estão trazendo tempo ruim. Um monte de fragata voando com *os rabo aberto* é que vem temporal”.

O terceiro entrevistado cita outro pássaro, a saracura – “Um pássaro que aparece na boca da noite e de madrugada. Quando canta muito vai fazer tempo ruim” – e o macaco bugio, fazendo a seguinte distinção: “*Quando é animal*, o bugio fica gritando lá no morro”.

O quarto pescador não comenta a observação dos animais na previsão do tempo, mas ressalva que os peixes também aprendem com os homens: “O peixe se torna sábio. Não é burro.

Nossos pais trabalhavam com linha grossa, *armava* a rede e *pegava* peixe. Agora, uma rede com aquele fio grosso não pega nada. A linha que trabalhamos é bem fininha, ele nem vê”.

A superfície do mar é outro indicativo: “Quando amanhece aquele mar que parece um tapete, que a gente chama de tapete verde, aquele mar liso tem um significado, às vezes é temporal, mudança de tempo que traz frente fria”.

“Quando a maré vira, o mar fica espelhado, sem vento algum, parece que *tá* brilhando, quer dizer se *tá* bom vai ficar ruim”.

A observação do céu também faz parte da atividade pesqueira, e as formas das nuvens ajudam na previsão do tempo: “O noroeste deixa as nuvens picadas no céu, *parecido* com umas escamas”.

Outros elementos relacionados ao céu são os raios e os trovões, que também indicam como vai ficar o tempo e se a chuva é forte ou fraca. Um pescador descreve duas variações de raio: “Relâmpago tem dois *jeito*, o relâmpago bem clarinho, quando a trovoada vem fraca e a chuva também. Agora, se o raio começa bem vermelho e bem baixo, significa temporal forte”. Nesse caso, segundo ele, se estiver em alto mar ou no rio, é bom procurar abrigo.

Tabela 1: Variáveis ambientais observadas pelos pescadores para a previsão do tempo na RDS Barra do Una.

Tipos de ventos	Tipos de nuvem	Tipos de raios	Superfície do mar	Comportamento dos animais
Noroeste: traz frente fria Sudoeste: vem com frente fria Sueste: temporal Leste: é tempo bom Nordeste: virada de mar	Aparência de escamas: indica frente fria	Clarinho: chuva fraca Vermelho: temporal	Calma e lisa: indica a vinda de tempestade	Uru (pássaro da mata): avisa quando vai fazer tempo bom ou ruim Fragata (ave marinha): se fica pairando em bando no ar, é virada de tempo Saracura (ave da mata): se canta muito quer dizer tempo ruim Bugio (macaco): quando grita é porque o tempo vai virar Arraia: se salta da água e cai de barriga para cima, o tempo vai ficar ruim

Conclusão

Com a crescente urbanização do litoral paulista, valorizar o conhecimento ecológico local, construído através de gerações de pescadores, é uma maneira de fortalecer as comunidades às quais eles pertencem. Esse fortalecimento se dá por meio da valorização de sua cultura local, que passa pela forma com que eles veem e se apropriam do meio ambiente. A partir dos depoimentos dos pescadores entrevistados, nota-se que eles seguem regras e métodos

de observação da natureza e se baseiam nelas para tomadas de decisões sobre a pescaria. Esta é a forma com que estão e agem no mundo.

Referências bibliográficas

1. BEGOSSI, A.; LEME, A.; SEIXAS C. S.; CASTRO, F.; PEZZUTI, J.; MANAZAKI, N.; PERONI, N.; SILVANO, R. A. M.; SALIVONCHYK, S. V. Ecologia de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia. 2ª Edição. Rima Editora, 2013. Fapesp. p-75
2. DIEGUES, A. C. A Cultura Caiçara e a Urbanização. Enciclopédia Caiçara – O olhar do pesquisador. Vol. 1, São Paulo: Hucitec-CEC/USP, 2004. P-135
3. BASSANI, Marlise. Fatores Psicológicos da Percepção da Qualidade Ambiental. In: MAIA, N. B. ET. Al (Org). Indicadores Ambientais: Conceitos e aplicações. São Paulo: Educ, 2001. p-52

O uso da plataforma Moodle nos laboratórios de TI do SENAI Santos associado a virtualização de sistemas

Alexandre Fernando Stucchi¹, Maurício Conceição Mario², Daniel Divino Rodrigues Silva¹,
Marcelo Saraiva Coelho¹

¹Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI)

Rua Brás Cubas, 344, cidade de Santos-SP, Brasil

²Universidade Santa Cecília, 255 (UNISANTA) – Mestrado em Engenharia Mecânica

Rua Osvaldo Cruz 277, cidade de Santos-SP, Brasil

Email: alexandre.stucchi@sp.senai.br

Resumo: O ensino tradicional onde o professor transmite o conhecimento e o aluno recebe passivamente está superado. Possibilitar alta disponibilidade da informação, tornar o ensino mais atraente para os alunos das novas gerações proporcionando uma maior interatividade. O uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem – Moodle está inserido em uma rede de laboratórios de uma instituição de ensino técnico, auxiliando na interação do processo de aprendizagem quando os professores trabalham conceitos teóricos.

Palavras-chave: EAD; AVA; Tecnologia da informação e comunicação; Virtualização.

The use of the Moodle platform in the IT laboratories SENAI Santos associated with virtualization systems

Abstract: The traditional teaching where the teacher imparts knowledge and the student receives passively is outdated. Enabling high availability of information, making education more attractive for students of the new generations providing greater interactivity. The use of Virtual Learning Environment - Moodle network of laboratories Santos SENAI assists in the interaction of the learning process when teachers work theoretical concepts.

Keywords: EAD; AVA; Information technology; Virtualization.

Introdução

A revolução da TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação proporcionou um grande avanço nos sistemas de EAD. Polizelli [1] afirma que devemos ao desenvolvimento das chamadas TIC, principal motor dessas profundas e emblemáticas transformações ocorridas nas últimas décadas, sendo a Internet a mídia de convergência que, de fato, possibilita essa revolução sem precedentes.

Nakamura [2] afirma que somente no Brasil, cerca de dois mil sites utilizam a plataforma *Moodle* (*Modular Object-Oriented Dynamic Learnig Environment*). É utilizado tanto por instituições dedicadas a educação à distância, quanto por faculdades, colégios e cursos livres presenciais. O perfil inclui instituições públicas e privadas, além de empresas que o utilizam como ambiente de treinamento.

Objetivos

O desafio do professor, está em aproveitar o potencial das novas tecnologias no contexto educacional, contribuindo com a aprendizagem dos alunos. Neste estudo o objetivo é mostrar a aplicação do sistema *Moodle* em uma plataforma virtualizada, utilizando este sistema no curso técnico de redes do SENAI – SANTOS, mantendo um repositório de recursos didáticos online e observar melhorias nos resultados das turmas.

Materiais e métodos

O estabelecimento de ensino em questão possui cinco laboratórios de informática para a realização do curso técnico redes de computadores. Neste projeto piloto foi utilizado o servidor educacional da Unidade com as seguintes características: Processador *Intel Xeon*, 16 GB memória RAM, 1.5 TB *hard disk*, sistema operacional *Server 2008* utilizando o serviço de virtualização *Hyper-V*. Para a base de instalação do *Moodle* foi utilizada uma máquina virtual (VM) *Windows 7* com dois núcleos de processador, 4GB de memória RAM, 40 GB *hard disk* e o *Moodle 2.4*

Após a instalação do sistema *Moodle* foi realizado o cadastramento dos alunos, proporcionando a autenticação destes no sistema conforme Figura 1.

Portal SENAI CFP 2.01

Curso Técnico de REDES - Lab. 201

[Página inicial](#) ► [Acesso ao site](#)

Acessar

Nome de usuário

Senha

☐ Lembrar usuário

[Esqueceu o seu usuário ou senha?](#)

O uso de Cookies deve ser permitido no seu navegador ?

Alguns cursos podem permitir o acesso a visitantes

Figura 1. Área de acesso – Portal Senai – Técnico de Redes.

A organização das turmas e dos cursos podem ser vistos conforme Figura 2.



Figura 2. Organização das turmas e cursos.

Resultados

Uma das principais ferramentas utilizadas na educação a distância é o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) ou *Virtual Learning Environment* (VLE) [3], neste projeto sua aplicação é para apoio aos componentes curriculares do curso técnico, no sistema podemos observar a organização do material didático de apoio, assim como as tarefas online propostas para os alunos do curso, conforme Figura 3.



Figura 3. Organização conteúdo e atividades avaliativas do portal.

Discussão

No primeiro período de avaliação o portal não foi utilizado pelos alunos das turmas TRM-30 e TRM-31.

Com a implementação do portal, a partir do segundo período, os alunos passaram a interagir com o sistema, como por exemplo, a criação do glossário para cada componente curricular, participação de enquetes, grupos de discussão, tarefas e avaliações online. Na Figura 4 o professor interage com os alunos no papel de facilitador, filtrando as informações da internet para o fórum de notícias do portal.



Figura 4. Interatividade com o fórum de notícias.

O glossário da plataforma é outra ferramenta onde os alunos constroem o conhecimento com a orientação do docente, as Figuras 5 e 6 são exemplos da elaboração do glossário pelos alunos do curso.



Figura 5. Ferramenta glossário.



Figura 6. Produção do glossário pelos alunos do curso técnico.

Entre os dois períodos de avaliação foi observado um aumento das notas das turmas que participaram do projeto piloto, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Aproveitamento das turmas nos períodos de avaliação.

Componente curricular	Turma	Média (0 a 100 pontos)		Desempenho das turmas (%)
		1º período	2º período	
Serviços de Internet SDINT	TRM-T30	84,0	96,0	14,28%
Serviços de redes locais SRL	TRM-T31	79,0	84,0	11,53%

O sistema está também de acordo com a política de qualidade e sustentabilidade do SENAI Santos uma vez que deixamos de utilizar papel para a criação das tarefas teóricas.

Conclusões

Após processo de implementação do AVA Moodle, facilitamos o aprendizado dos nossos alunos do técnico de redes, utilizando as ferramentas de interatividade da plataforma e dando a eles autonomia durante o processo de aprendizagem. Para as ações realizadas neste projeto piloto, a formação do docente e a ruptura com os paradigmas do ensino tradicional, são importantes. O papel do professor será de mediador no ensino, dando o suporte, tanto no conteúdo a ser estudado como no uso das tecnologias do ambiente virtual de aprendizagem.

Referências bibliográficas

1. POLIZELLI, D.; Ozaki, A. Sociedade da informação: os desafios da era da colaboração e da gestão do conhecimento. São Paulo: Saraiva 2008
2. NAKAMURA, R. Moodle: como criar um curso usando a plataforma de Ensino à Distância. São Paulo: Farol do Forte, 2009
3. SEIXAS, Carlos Alberto et al. Ambiente virtual de aprendizagem: estruturação de roteiro para curso online. Rev. bras. enferm., Ago 2012, vol.65, no.4, p.660-666.

Conhecimento dos Usuários da Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Barra do Una em relação à Unidade de Conservação

Leandro Viana¹, Walter Barrella², Milena Ramires², Juliana Guimarães²

¹Faculdade de Educação, Ciências e Letras DON DOMÊNICO – FECLE, Guarujá, SP

² Universidade Santa Cecília (UNISANTA) - Programa de Pós-Graduação PPGEcomar
Rua Oswaldo Cruz, 266, cidade de Santos-SP, Brasil

E-mail: lmachado1980@hotmail.com

RESUMO: A Praia da Barra do Una, no Litoral sul de São Paulo, apresenta uma praia pouco urbanizada com a face praial bem preservada, sem a presença de edificações, pouca atividade comercial, mas, com intensa presença de turistas nas diversas áreas de camping disponíveis no local. Considerando que a maior parte da população mundial vive em zonas costeiras e há previsão de aumento desse processo de litorização humana, o ambiente costeiro deve ser preservado para que mantenhamos um meio ambiente marinho saudável. O presente artigo demonstra a falta de conhecimento dos usuários da RDS Barra do Una com relação às condições inerentes a uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável. Não foram identificadas ações eficientes de educação ambiental que redundem em frequentadores conscientes e responsáveis. Tal desconhecimento leva à ações que promovem dano ao meio ambiente local e, possivelmente, à exploração turística da área que depende das suas belezas naturais para atrair novos frequentadores e aquecer a economia local, altamente dependente da atividade turística.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Turismo, Meio Ambiente, Preservação, Juréia.

Knowledge of the users of the Sustainable Development Reserve (RDS) Barra do Una with respect to the Conservation Unit

ABSTRACT: The Barra do Una Beach, in the South coast of São Paulo, has a little urbanized beach with praial face well preserved, without the presence of buildings, little commercial activity, but with intense presence of tourists in the various camping areas available in local. Considering most of the world's population lives in coastal areas and is projected to increase this process of human littoralisation, the coastal environment must be preserved to maintain a healthy marine environment. This article seeks to demonstrate the lack of knowledge of the regulars of RDS Barra do Una with respect to the conditions attached to a Sustainable Development Reserve (RDS). Efficient environmental education that result in goers aware and responsible have not been identified. Such ignorance leads to actions that promote damage to the local environment and possibly to the tourist development of the area that depends on its natural beauty to attract new tourists and heat the local economy, highly dependent on tourism.

Keywords: Environmental education, Tourism, Environment, Preservation, Juréia

Introdução

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) da Barra do Una integra o Mosaico de Unidades de Conservação de Juréia-Itatins, localizado no litoral centro-sul do Estado de São Paulo, distante cerca de 200 km da capital de São Paulo. A UC, possui características de uma vila de pescadores, com cerca de 50 famílias e está imersa em um grande contínuo florestal [5].

A necessidade básica para o ecoturismo é que o meio ambiente explorado permaneça inalterado, a fim de preservar o recurso direto do qual ele depende e garantir investimentos e lucratividade em longo prazo. O ecoturismo, muitas vezes, está relacionado a novas leis ambientais, estabelecimento de áreas protegidas ou a regulação do acesso a recursos naturais através de planos de gerenciamento ambiental [3].

No entanto, a preservação do ambiente a ser explorado, nesse caso a RDS Barra do Una, depende da capacidade dos gestores da área desenvolverem ações que promovam a conscientização de seus frequentadores, a fim de minimizar a degradação do ambiente.

Objetivo

O presente trabalho teve o objetivo de avaliar o conhecimento dos usuários da RDS sobre os diversos aspectos que envolvem o seu funcionamento, em especial, os relacionados à preservação e proteção do ambiente, uma vez que, estudos demonstram a importância para a economia local.

Materiais e Métodos

A presente pesquisa foi realizada da Vila e Praia da Barra do Una, pertencente à Estação Ecológica de Juréia-Itatins, localizada no município de Peruíbe, litoral sul do Estado de São Paulo, a aproximadamente 24°26'25.85"S e 47° 4'7.32"O, região amplamente utilizada para atividade turística.

O presente estudo foi realizado na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Barra do Una, localizada a 147 km de São Paulo, o acesso é feito pelo Município de Peruíbe.

O acesso à RDS é realizado por mar ou a partir do município de Peruíbe, onde está inserida, pela estrada do Guaraú (trecho com aproximadamente 7 km de estrada asfaltada) e pela estrada do Una (trecho com 18 km de estrada de terra). Está localizada nas margens do rio Una do Prelado, que corta o Mosaico, incluindo áreas de mangue, 2 km de praia e restinga, e parte de costão rochoso, possuindo em seu entorno duas UC de proteção integral: Parque Estadual do Itinguçu (PEIT) e a Estação Ecológica da Juréia-Itatins. Sua área total é de 3.253

hectares, divididos em 302 ha em terra e 2.951 ha no mar. Caracteriza-se pelo fato de ser uma vila de pescadores e por abrigar cerca de 50 famílias caiçaras [5].

O método de pesquisa aplicado foi do tipo quantitativa por meio de questionários estruturados com questões abertas e fechadas. Através da pesquisa foram obtidas as seguintes informações sobre o conhecimento dos turistas a respeito da RDS Barra do Una: a) Conhecimento do que é uma RDS; b) Conhecimento do fato da Barra do Una ser uma RDS; c) Informações a respeito da RDS; Atividades relacionadas à Educação Ambiental desenvolvidas na RDS; d) Informações sobre áreas sensíveis e ecossistemas na área da RDS e como agir perante elas; e) Mapa indicativo das instalações e equipamentos da RDS Barra do Una; f) Acesso a um código de conduta na Barra do Una. Também foram anotadas informações sobre a presença de animais selvagens na RDS Barra do Una.

As entrevistas tiveram o intuito de avaliar a quantidade de informações disponíveis aos turistas da RDS Barra do Una, no sentido de verificar a necessidade de implantação de programas de comunicação mais eficientes visando a preservação da flora e fauna presentes e minimizar os efeitos negativos da exploração turística da área. Os dados foram tabulados e dispostos em gráficos.

Resultados e Discussão

Foram entrevistados 27 turistas, sendo 58% do sexo masculino e as idades variaram entre 16 e 65 anos. Com relação ao grau de instrução, 58% completaram o ensino superior, 38% estão cursando o ensino superior e os demais possuem ensino médio completo. Cerca de 42% dos entrevistados têm renda superior a R\$ 5.200,00. Dentre os entrevistados 64% afirmaram visitar a Barra do Una com frequência (uma vez por mês), os demais frequentam sempre (25% - Todo final de semana) e poucas vezes (8% - até quatro vezes ao ano).

A grande parte dos entrevistados, 92%, não é residente do município de Peruíbe, demonstrando o potencial turístico da RDS Barra do Una.

Observou-se neste trabalho a falta de conhecimento dos usuários com relação às Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS). Mesmo os frequentadores da Barra do Una, na sua maioria desconhecem que o local é uma RDS. Isso se justifica pelo fato de que existe pouca ou nenhuma informação a respeito da RDS Barra do Una, no próprio local ou fora dele, gerando um frequentador desinformado e, muitas vezes, descomprometido com a preservação do ambiente (Figura 1A). Esse cenário se comprova ao verificarmos que a maioria da população desconhece as áreas sensíveis e ecossistemas do local e como se portar diante delas (Figura 1B).

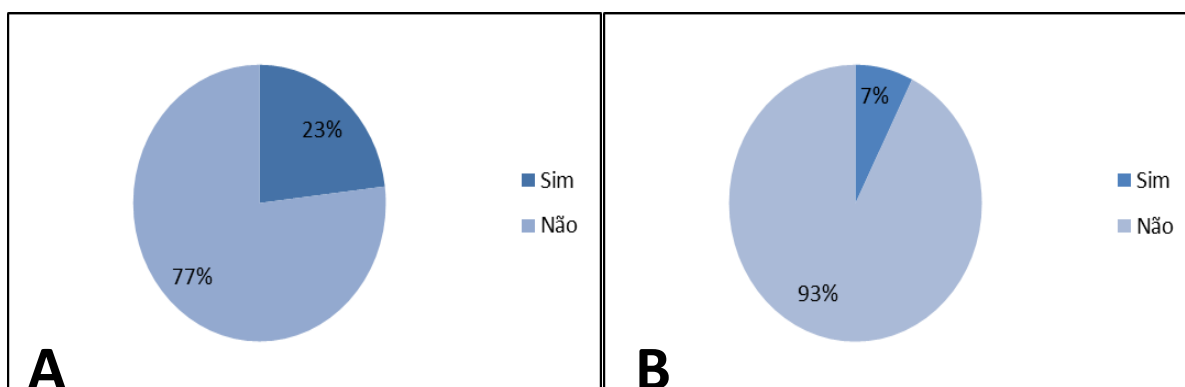


Figura 1: A - Questão referente ao conhecimento do frequentador sobre o que é uma RDS; B - Conhecimento a respeito das áreas sensíveis e ecossistemas e como se portar diante delas.

Segundo os entrevistados, na RDS Barra do Una não existe um programa de educação ambiental voltado aos seus frequentadores. De acordo com a Lei Federal nº. 9.795, de 27 de abril de 1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, Educação Ambiental é o “processo por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” [2].

Por se tratar de uma área de desenvolvimento sustentável e o acesso às áreas de camping e pousadas serem relativamente de fácil acesso, não foram identificadas ações significativas de educação ambiental. Os frequentadores entrevistados, na sua maioria, informaram que nunca participaram de palestras, reuniões, etc., ou tiveram acesso a uma área com informações a respeito da fauna, flora, áreas de risco, formas de conduta, entre outras. Mesmo aqueles que frequentam a RDS Barra do Una com certa assiduidade, afirmaram nunca terem participado de alguma ação dessa natureza. Alguns, inclusive, apontaram a necessidade de trabalhos desse tipo para a preservação da área e a manutenção do seu apelo turístico.

O Ecoturismo recebeu muitos defensores nas ciências sociais [1]. Tornou-se uma justificativa econômica para a preservação do ambiente natural [4]. No entanto, para que atinja seus objetivos é necessário que os frequentadores tenham informações e sejam instruídos a respeito das áreas sensíveis e ecossistemas da área explorada.

Foi verificada, ainda, a inexistência de um código de conduta com as orientações necessárias ao melhor aproveitamento do ambiente por seus frequentadores. De modo geral, os frequentadores receberam pouca ou nenhuma informação referente à preservação do ambiente.

A pesquisa buscou, ainda, identificar as principais espécies avistadas pelos frequentadores da RDS Barra do Una. Entre as espécies mais encontradas estão as aves, em especial, Jacu, Tucano de Bico Verde, entretanto também foi relatado a visualização de onças, jacarés, cervos e macacos.

Conclusões

A exploração turística da RDS Barra do Una é necessária ao sustento das comunidades residentes, no entanto, fica clara a necessidade de ações de conscientização junto aos frequentadores a fim de proteger os ecossistemas ali presentes.

A falta de informações aliada à quase ausência de fiscalização leva a abusos que promovem a degradação do meio ambiente, principal ativo do turismo local. Durante o período do estudo foram verificadas diversas “transgressões” cometidas por frequentadores da RDS Barra do Una. Algumas relacionadas à desatenção e outras à falta de conscientização e ausência completa de punição determinada por uma autoridade responsável pela RDS.

Por se tratar de uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável, é fundamental o desenvolvimento de um programa de educação ambiental que promova a conscientização dos frequentadores da área, a fim de proporcionar a correta exploração para fins de ecoturismo. O ecoturismo é umas das vertentes mais promissoras nessa indústria, movimentando montantes impressionantes de dinheiro, no entanto, o principal ativo do ecoturismo é o meio ambiente preservado, a desinformação e a falta de fiscalização pode levar a danos irreparáveis ao meio ambiente.

Referências bibliográfica

1. BOO, E. *Ecotourism: the potentials and pitfalls*, v. 1. Washington DC: World Wildlife Fund, 1990.
2. BRASIL, Lei Federal nº 9795, de 27 de Abril de 1999. Artigo 1º. PNEA, Programa Nacional de Educação Ambiental; 1999.
3. KENT, Michael. Ecotourism, environmental preservation and conflicts over natural resources. Horiz. antropol., Porto Alegre , v. 9, n. 20, p. 185-203, Oct. 2003
4. MOWFORTH, M.; MUNT, I. Tourism and sustainability: new tourism in the third world. London: Routledge, 1998.
5. SOUZA, F. A. Z.; ABESSA, D. M. S. Mosaico de unidades de conservação da JuréiaItatins: análise da gestão territorial. Trabalho de conclusão (Bacharelado Ciências Biológicas) Universidade Estadual Paulista, Campus Experimental do Litoral Paulista. São Vicente, 2009.

A Previsão Estatística de Acidentes Visando Implantação de Medidas Mitigatórias

Silvio Nunes Augusto, Ricardo Reiff Guedes Pinto, Paloma Perroni Rezende, Karina Tamião de Campos Roseno.

¹Universidade Santa Cecília, Santos, SP.

E-mail: silvioaugusto@outlook.com

Resumo: O presente artigo visa prever o perfil de acidentes de trabalho nas 5 regiões do Brasil para o ano de 2020, através de métodos matemáticos estatísticos e com dados de relatórios governamentais oficiais de acidentes, cuja forma de consolidação é executada através de um instrumento denominado CAT - Comunicação de Acidente de Trabalho, instituído pela legislação Brasileira. Com os resultados obtidos foi possível prever um cenário passível de análise e então realizar a implantação de ações mitigatórias e de prevenção de acidentes.

Palavras chaves: Acidente de Trabalho, Prevenção, Mitigação, Métodos Estatísticos.

The Statistical Prevision of Accidents to Anticipate the Implementation of Mitigating Actions.

Abstract: This article aims to predict industrial accidents profile in 5 regions of Brazil for the year 2020, using statistical mathematical methods and data from official government reports of accidents, whose form of consolidation is performed through an instrument called CAT - Work Accident Report, established by Brazilian legislation. With the obtained results it is possible to predict a scenario likely to analysis and then carry out the implementation of mitigating actions to prevent accidents.

Keywords: Work Accident, Prevention, Mitigation Actions, Statistical Methods.

Introdução

A atividade laboral impõe aos seus participantes, medidas de prevenção e proteção com o objetivo de mitigar os riscos a ela inerentes. As exigências governamentais nesse sentido observam-se no comercio exterior, através da Norma OSHA (*Occupacional Health and Safety Assesment Services*) [1], no âmbito nacional através da NBR 18801 (Requisitos do Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho) [2] e certificação PBQP-h (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat) [3]. No Brasil, o Instituto Nacional de Seguridade (INSS) com o objetivo de contabilizar, avaliar e caracterizar os acidentes relacionados ao trabalho exigiu a obrigatoriedade das empresas comunicarem qualquer ocorrência destes e para tal instituiu através de uma medida provisória o formulário CAT (Comunicação de Acidente de Trabalho) [4]. O conteúdo deste formulário destina-se não somente a contabilizar os acidentes,

mas também constitui um elemento de análise e pesquisa, visando a determinação do perfil de acidentes inerentes ao labor e possibilitar respectivas medidas mitigatórias. Assim, as Delegacias Regionais do Trabalho, órgão de fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego, a partir do CAT, contabilizam e avaliam os acidentes caracterizados como inerentes ao trabalho, definidos conforme disposto na Lei nº 8.213/91 [5] como Acidentes de Trabalho (AT), Acidentes de Trajeto (ATR) e Doenças do trabalho (DT). Com tal estrutura observam-se crescentes medidas de prevenção pelas empresas, porém a comunicação de acidentes de trabalho no Brasil reserva-se quase que a acidentes de grandes proporções, que resultam em fraturas, amputações e morte [6]. Os acidentes de pequenas intensidades são relegados, não se associando ao mesmo, a respectiva CAT. Contudo, o número de acidentes ainda é elevado.

Objetivo

O presente artigo tem como objetivo a previsão do número de Acidentes de Trabalho (AT), Acidente de Trajeto (ATR) e as Doenças do trabalho (DT) para o ano de 2020, nas cinco regiões do Brasil, através da utilização de dados governamentais oficiais de acidentes com CAT e uso de modelos estatísticos. A finalidade do trabalho foi subsidiar elementos para se promover antecipadamente medidas mitigatórias e de prevenção, através de um perfil de acidentes ainda não ocorrido.

Materiais e métodos

Os dados da quantidade de acidentes por região do Brasil, com Registro de Ocorrência através de emissão da CAT, definidos conforme disposto na Lei nº 8.213/91, foram obtidos dos Anuários Estatísticos da Previdência Social dos anos de 2009, 2012 e 2013. Tais relatórios (Anuários) encontram-se disponíveis ao público no site oficial do Ministério da Previdência do Governo Brasileiro [7]. Na avaliação desses dados verifica-se que os relatórios estatísticos de 2009 e 2012 contemplam os dados oficiais dos dois anos que os precedem, enquanto o relatório estatístico de 2013, contem apenas os dados da quantidade de acidentes por região para o referido ano.

A Tabela 1 apresenta os dados utilizados.

Tabela 1 - Quantidade de Acidentes por Região do Brasil com Registro de Ocorrência com emissão do CAT (Período de 2007 a 2013) [7].

Ano (Elemento)	Região	AT	ATR	DT	Total na Região
2007 (1)	Norte	17.575	2.882	1.506	21.963
	Nordeste	43.295	7.723	3.747	54.765
	Sudeste	238.080	47.019	12.239	297.338
	Sul	89.286	15.459	3.791	108.536
	Centro-oeste	28.800	5.922	1.091	35.813
	Total:	417.036	79.005	22.374	518.415

continua

Tabela 1 - Quantidade de Acidentes por Região do Brasil com Registro de Ocorrência com emissão do CAT (Período de 2007 a 2013) [7]. (continuação)

Ano (Elemento)	Região	AT	ATR	DT	Total na Região
2008 (2)	Norte	17.733	3.117	1.378	22.228
	Nordeste	45.784	8.699	2.715	57.198
	Sudeste	253.877	52.884	11.406	318.167
	Sul	93.557	17.318	3.831	114.706
	Centro-oeste	30.974	6724	1026	38.724
	Total:	441.925	88.742	20.356	551.023
2009 (3)	Norte	17.213	3.029	903	21.145
	Nordeste	46.161	9.405	2.473	58.039
	Sudeste	240.191	52.393	9.897	302.481
	Sul	88.559	17.445	3.418	109.422
	Centro-oeste	29.017	7173	1002	37.192
	Total:	421.141	89.445	17.693	528.279
2010 (4)	Norte	17.026	3.443	1.141	21.610
	Nordeste	44.677	10.602	2.488	57.767
	Sudeste	239.047	55.428	9.508	303.983
	Sul	88.977	18.230	3.039	110.246
	Centro-oeste	27.568	7.618	1.001	36.187
	Total:	417.295	95.321	17.177	529.793
2011 (5)	Norte	18.656	3.807	836	23.299
	Nordeste	44.598	11.491	2.660	58.749
	Sudeste	246.166	58.760	9.926	314.852
	Sul	87.683	18.947	2.539	109.169
	Centro-oeste	29.050	7.892	878	37.820
	- / -	426.153	100.897	16.839	543.889
2012 (6)	Norte	18.970	4.044	767	23.781
	Nordeste	41.737	11.819	2.050	55.606
	Sudeste	247.938	60.289	9.048	317.275
	Sul	85.230	18.295	2.359	105.884
	Centro-oeste	30.060	7.949	731	38.740
	Total:	423.935	102.396	14.955	541.286
2013 (7)	Norte	18.368	4.269	608	23.245
	Nordeste	40.155	12.692	2.292	55.139
	Sudeste	252.207	65.560	8.568	326.335
	Sul	90.659	19.994	2.965	113.618
	Centro-oeste	30.865	9.086	793	40.744
	Total:	432.254	111.601	15.226	559.081

Determinou-se um método de previsão dos resultados que incorporou a tendência observada na série formada pela ocorrência de acidentes ao longo do período de observação

oficial disponível (2007 a 2013) [7]. Executou-se a representação das séries observadas para os acidentes tipo AT, ATR e DT, respectivamente, para cada uma das cinco regiões do Brasil. Dentre os métodos de previsão descartou-se utilizar os com média móvel e com suavização exponencial [8], devido a grande lacuna de dados existente entre o último ano observado (2013) e o de previsão (2020). Desta forma, optou-se pelo método de previsão por Regressão por Mínimos Quadrados do Tipo Linear [9]. Para a validação do método de previsão calculou-se o “Erro percentual Absoluto Médio” entre os elementos das séries observadas e os elementos das séries previstas.

Resultados

A Tabela 2 apresenta as equações determinadas por Regressão por Mínimos Quadrados do Tipo Linear [9], utilizadas na previsão estatística de acidentes por região em 2020.

Tabela 2: Equações para Previsão Estatística de Acidentes por Região para o Ano 2020 no Brasil. (X= período correspondente ao período do ano em questão; P_x= Equação de cálculo do número de acidente.)

Região	AT	ATR	DT
Norte	$P_1 = 224,8571x + 17.035,000$	$P_2 = 242,6071x + 2.542,5714$	$P_3 = -142,2500x + 1.588,8710$
Nordeste	$P_4 = -681,3214x + 46497,7143$	$P_5 = 82,7500x + 7.028,2857$	$P_6 = -196,7143x + 3.419,0000$
Sudeste	$P_7 = 1302,7857x + 240.146,8571$	$P_8 = 2.742,8571x + 45.076,1429$	$P_9 = -506,7143x + 12.327,4286$
Sul	$P_{10} = -478,9643x + 91.051,7143$	$P_{11} = 609,3214x + 15.518,1429$	$P_{12} = -225,0357x + 4.034,7143$
Centro-oeste	$P_{13} = -157,1429x + 28.847,7143$	$P_{14} = 452,1786x + 5.671,8571$	$P_{15} = -57,4286x + 1.161,4286$

Isto posto, calculou-se a Previsão Estatística de Acidentes por Região para o Ano 2020 no Brasil, descrevendo-a na Tabela 3. Lembrando-se que a variável “x” corresponde ao elemento da série observada que caracteriza o respectivo ano para cada série de tipo de acidente e no caso do Ano 2020 corresponde a “14”.

Tabela 3: Quantidade de Acidentes por Região do Brasil, prevista 2020, com Registro de Ocorrência através de emissão da CAT (Consolidada através de Cálculos Estatísticos descritos acima.)

Ano	Região:	AT:	ATr:	DT:	Total Região:
2020 (14)	Norte	20.183	5.939	0	25.719
	Nordeste	36.959	18.645	665	56.269
	Sudeste	258.386	83.476	4.477	346.339
	Sul	84.346	24.049	884	109.279
	Centro-oeste	31.048	12.002	357	43.408
	Total:	430.922	144.111	5.981	581.014

Validou-se o método de previsão calculando-se o “Erro Percentual Absoluto Médio” entre os elementos das séries observadas e os elementos das séries previstas, obtendo-se nas regiões Norte, Nordeste e Sul, um Erro Percentual Absoluto Médio em torno de 8% a 10%, no que se refere aos acidentes tipo DT. Tal ocorrência não invalida o método empregado, uma vez que a representatividade do valor total de Doenças do Trabalho em qualquer ano observado, não ultrapassa 6,86%, 6,84% e 3,49% do valor total de acidentes nas respectivas Regiões. Logo o resultado apresentado na Tabela 4, valida o método de previsão escolhido.

Tabela 4: Erro percentual Absoluto Médio.

Séries observadas x Série previstas.

Região:	AT:	ATr:	DT:
Norte	2,64%	2,76%	8,61%
Nordeste	3,12%	1,56%	10,61%
Sudeste	1,63%	1,86%	3,74%
Sul	2,05%	2,52%	8,18%
Centro-oeste	2,91%	2,60%	3,99%

Discussão

Deve ter em mente que o perfil obtido mantém o comportamento e as tendências das séries formadas pelos elementos observados. Por tal característica é que se deve proceder a cada período uma verificação, onde deve ser aventada a utilização de outros métodos de previsão, como os de média móvel, suavização exponencial, ou qualquer outro, desde que apresentem minimização dos erros em relação aos elementos das séries observadas.

Conclusão

A antecipação de um perfil de acidentes, mesmo sendo dinâmico, é um excelente instrumento para obtenção das tendências e implantação antecipada de medidas mitigatórias e/ou de prevenção de acidentes. Desta forma, a determinação desse perfil de acidentes, ainda não ocorrido e a sua correspondente inserção dentro de um contexto prevenconista, constitui-se num sólido elemento para a redução de acidentes do trabalho e consequente manutenção da Saúde, Segurança e Meio Ambiente.

Referências bibliográficas

- [1] OHSAS 18001 Occupational Health and Safety. Disp. em: www.ohsas-18001-occupational-health-and-safety.com em 06/05/2015 as 15:04:45;
- [2] NBR 18801: Requisitos do Sist. de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho. Disp. em: www.target.com.br/produtosolucoes/Solucoes/Solucoes.aspx?pp=27&c=2346 em 06/05/2015 - 15h 27min;
- [3] Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat PBQP -H. Disp. em: www.pbqp-h.com.br/arquivos/download/Regimento_SiAC_completo.pdf em 06/05/2015 - 15h 29min;
- [4] Comunicação de Acidente de Trabalho - CAT. Disp. em: www.previdencia.gov.br/forms/formularios/form001.html em 06/05/2015 - 15h 34 min;
- [5] Planos de Benefícios da Previdência Social - (INSS). Disp. em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm em 06/05/2015 – 16h 22min;
- [6] FUNDACENTRO - Ministério do Trabalho Emprego. Disp. em: www.fundacentro.gov.br/estatisticas-de-acidentes-de-trabalho/boletins-estatisticos em 01/05/2015 – 10h 34min;
- [7] Anuário Estatístico da Previdência Social - Ministério da Previdência Social. Disp. em: www.previdencia.gov.br/estatisticas/ em: 28/03/2015 – 23h 22min;
- [8] Sicsú, Abrham Laredo et alii, Estatística Aplicada: Análise Exploratória de dados, ed. Saraiva - Capítulo 6;
- [9] Ron Larson, Betsy Farber, Estatística Aplicada, 4ª Edição, - Capítulo 9.

Gestão de Ativos na Manutenção Industrial

Roberto Cassiano¹, Glauco Pereira de Castro¹, Claudio Rodrigo Torres¹

¹ Senai – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial.

Email: roberto.cassiano2007@hotmail.com

Resumo: A gestão de ativos é uma ferramenta de grande valia para apoiar a melhoria de qualquer processo industrial ou ainda permitir que dados sejam utilizados para tomada de decisão, no sentido de determinar a melhor opção para manter um processo. A manutenção é parte fundamental no gerenciamento de ativos de uma empresa e ao longo do tempo foi evoluindo em suas práticas e métodos para melhorar a eficiência.

Palavras-chave: Gestão de ativos, manutenção, preventiva, preditiva, telemetria

Asset Management in Industrial Maintenance Abstract

The asset management is a valuable tool to support the improvement of any industrial process or allow data to be used for decision making, in order to determine the best option to keep a process. Maintenance is key part in managing assets of a company and over time evolved into their practices and methods to improve efficiency

Keywords: Asset management, maintenance, preventive, predictive, telemetry

Introdução

Na busca por produtos mais competitivos que garantam a sustentabilidade das empresas e o apoio dos acionistas, a gestão de ativos aplicada à manutenção se torna peça fundamental para que o rendimento e a qualidade dos itens fabricados estejam sempre em alto nível para que possam fazer frente a acirrada disputa por um espaço no mercado.

Com processos e máquinas cada vez mais estáveis a determinação do momento mais adequado para se realizar uma manutenção tem influência direta nos custos finais de produção. A assertividade no momento de parar e consequentemente sua duração, vai de encontro com a premissa de manter o processo o mais estável possível e na máxima performance.

Objetivos

Estabelecer através de coleta de dados informações que possam ser utilizadas de modo a determinar o melhor momento para a manutenção de um sistema. Permitir que informações sejam cruzadas entre estágios e modos de operação distintos, para que as melhores práticas operacionais possam ser padronizadas, garantindo o melhor desempenho e menor desgaste de

maquinas e seus componentes mantendo o constante monitoramento deste para que o rendimento das instalações se mantenha em condições especificadas.

Materiais e métodos

Pesquisa dos requisitos normativos associados ao processo de gestão de ativos, verificando o panorama atual e as melhores práticas adotadas.

Percepção das modalidades de gestão dos ativos de uma empresa baseados nos modelos tradicionais de manutenções.

Análise desses modelos determinando sua filosofia e elencando as características fundamentais deste, verificando suas vantagens e desvantagens.

Verificação da evolução histórica da manutenção e seus agentes de transformação, através da mudança de máquinas, mão de obra, métodos e materiais.

Apresentação de um modelo consagrado de aplicação da gestão de ativos na busca de resultados em equipes de classe mundial.

Resultados

A gestão de ativos consiste em boas práticas que podem ser utilizadas pelas organizações em seu processo de controle de ativos e que buscam alcançar um resultado desejado e sustentável. O IAM (*Institute of Asset Management*) define Gestão de Ativos como sendo a ação coordenada de uma organização para realizar valor com seus ativos.

Um ativo se caracteriza por todo objeto físico que uma empresa pode controlar, por exemplo:

- Equipamentos de TI;
- Equipamentos utilizados no processo de produção, caracterizando o maquinário;
- Ferramentas e materiais.

A gestão de ativos refere-se a gestão de todo o ciclo de vida de um ativo, desde sua aquisição até o seu descarte. Neste tipo de gestão devem ser considerados todos os controles necessários para garantir o registro de detalhes e valores de um ativo, que devem estar condizentes com os dados registrados no sistema/software utilizado, e deve garantir o controle de entrada e saída, reposições e reconciliação do balanço do estoque.

Discussão

Menos de 25% das empresas no mundo atingem o sucesso no processo de maturidade de Gestão de Ativos.

Utilizar a Gestão de Ativos como elementos de apoio à tomada de decisão nos processos de engenharia, manutenção e operação de sistemas técnicos, buscando o aumento de disponibilidade e produtividade.

A exemplo da empresa Sol Nascente Ltda que incorpora o gerenciamento de ativos na rotina operacional de suas instalações

A empresa está comprometida em gerenciar seus ativos físicos de forma sustentável, com foco na maximização do retorno aos proprietários, através dos atendimentos aos requisitos regulatórios, legais e aos que a própria empresa veja como importante, atendendo às necessidades das partes interessadas e sem comprometer a saúde e a segurança dos colaboradores e do ambiente em que está inserida.

A economia em aquisições e redução de custos operacionais, em qualquer segmento que utiliza recursos pode ser obtida com a aplicação das práticas de Gestão de Ativos.

Conclusões

A gestão de ativos é fundamental para priorizar investimentos e concentrar esforços nos ativos mais críticos, que sustentam os processos da organização. Desta forma, cada organização poderá focar nos benefícios que trarão maior ganho a sua empresa:

- Rastreabilidade dos ativos;
- Otimização do uso dos ativos em todo seu ciclo de vida;
- Aumento da disponibilidade dos ativos;
- Redução dos custos em reparos e aumento de produtividade;
- Melhoria do planejamento das ações sob os ativos;
- Qualidade dos serviços prestados aos clientes;
- Maximização dos resultados da empresa;
- Segurança e conformidade com as regulamentações.

As empresas têm necessidade de controlar e reduzir os custos. O investimento na modernização da infraestrutura é fundamental e ao mesmo tempo, assim como, garantir que os recursos da área agreguem valor às áreas administrativas.

Estudos apontam que a Gestão de Ativos eficaz é capaz de endereçar riscos, minimizar custos e melhorar a eficiência operacional.

No sentido de estabelecer procedimentos e diretrizes foi criada em 2009 a PAS 55 que consiste em um documento com 28 pontos que apoiarão as práticas sistemáticas e coordenadas deste sistema de gestão para qualquer tipo de ativos de uma empresa e no dia 09 de janeiro de 2014 foram publicadas as três novas normas ISO. As normas são as seguintes:

- **ISO 55000** – Gestão de Ativos – Visão geral, Princípios e Terminologia
- **ISO 55001** – Gestão de Ativos – Sistemas de Gestão – Requisitos
- **ISO 55002** – Gestão de Ativos – Sistemas de Gestão – Diretrizes para a aplicação da ISO 55001

Estas normas, destinadas à gestão de ativos, foram desenvolvidas por um comitê internacional denominado PC251, que contou com a participação de representantes de 31 países.

Referências bibliográficas

1. SOUZA, Valdir Cardoso de. **Organização e Gerência da Manutenção**. Editora All Print – 5º Edição.
2. PORTER, Michael E. **Estratégia Competitiva**. Rio de Janeiro. Campus, 2008. REILLY, Robert F. The Valuation of Intangible Assets. Managing Intellectual Property, p.26- 29 / 38-40, July 1996.
3. SVEIBY, Karl Erik. **A Nova Riqueza das Organizações**: gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, 1998, 280 p.
4. ABRAMAN (Associação Brasileira de Manutenção e Gestão de Ativos)

Projeto de portal integrado a redes sociais, para o Mosaico de Unidades de Conservação Jureia-Itatins (SP)

Santelmo Camilo¹, Walter Barrella¹, Milena Ramires¹

¹Universidade Santa Cecília, Santos, SP.

Resumo: A linguagem na web precisa ir ao encontro do conceito de uma instituição e sua imagem no mercado, especialmente quando se quer atrair consumidores ou, no caso do Mosaico de Unidades de Conservação Jureia-Itatins, aumentar a frequência de turistas nas RDS (Reservas de Desenvolvimento Sustentável). Este artigo faz uma análise das páginas da Jureia na internet e, a partir de um diagnóstico da imagem e das pretensões turísticas dos moradores das RDS, apresenta um projeto de portal que seja a plataforma para a comunicação na web, tendo como foco as vertentes do turismo ecológico, educação ambiental, pesquisas científicas e a preservação. Como resultado, busca-se o aumento de visibilidade, da frequência de visitantes e melhoria da atividade econômica local.

Palavras-chave: Jureia Itatins; Portal Ecológico; Comunicação Ambiental; Meio Ambiente

Home page and social networks' project for the Conservation Unit Mosaic Jureia-Itatins (SP)

Abstract: The language on the web need to meet the concept of an institution and its image in the market, especially when it wants to attract consumers or, in the case of Conservation Unit Mosaic Jureia-Itatins, increase the frequency of tourists in the Development Reserves sustainable. This article is an analysis of the Jureia on internet pages, from a diagnostic image and tourist claims of the residents of the Reserves Development, features a portal project that is a platform for communication on the web, focusing on the aspects of eco-tourism, environmental education, scientific research and preservation. As a result, we seek to increase visibility, website traffic and local economic activity.

Keywords: Jureia Itatins; Ecological Portal; Environmental Communication; Environment

Introdução

Os constantes avanços na área da tecnologia da informação (TI) são importantes aliados para o setor de turismo enfrentar desafios impostos pelo atual cenário mundial. Crescitelli & Lucht [1] ressalta que a partir da segunda metade dos anos 90 há um significativo aumento da velocidade de crescimento da Internet, quando as organizações passam a adotar a web para melhoria de eficiência, eficácia e efetividade. O valor estratégico da TI, segundo George Land [2], é diferente de todas as outras já ocorridas na história, com transformações vitais para as organizações identificarem suas forças, fraquezas, oportunidades e ameaças.

O presente trabalho apresenta o projeto de um portal para o Mosaico de Unidades de Conservação Jureia-Itatins, que poderá ser uma plataforma de comunicação para turistas, pesquisadores e o público em geral. A gestão e manutenção desse portal poderão ser mantidas por um fundo de recursos gerado pelas atividades desenvolvidas na própria região, ou por

apoiadores e patrocinadores. A internet é atualmente utilizada com eficiência no fomento do turismo sustentável, segundo Crescitelli & Lucht [1], que fez um estudo específico no arquipélago de Fernando de Noronha, no litoral Nordeste do Brasil que, assim como o Mosaico de Unidades de Conservação Jureia-Itatins é um paraíso natural, de ecossistema complexo e frágil, onde a atividade do turismo é essencial para a economia local.

Nas unidades de conservação, a intervenção humana deve ser mínima, pois elas devem manter as espécies, as comunidades e processos ecológicos no estado mais primitivo possível. É o caso de reservas biológicas e estações ecológicas [3]. Em outras categorias, como os Parques Nacionais e Estaduais, Monumentos Naturais, Refúgio da Vida Silvestre e Área de Relevante Interesse Ecológico, a presença humana é permitida, desde que as condições originais dos ecossistemas não sejam significativamente alteradas[4].

Para impulsionar uma divulgação online que aumente a frequência de visitantes é preciso antes construir metodologias de planejamento que conciliem conservação e visitação, além da adoção de instrumentos e ações de manejo que contribuam para a minimização dos impactos negativos. Para se alcançar o desenvolvimento equilibrado do turismo ecológico, em consonância com os preceitos de preservação das áreas naturais, é necessário estabelecer mecanismos de planejamento e de gestão ambiental dinâmicos, flexíveis e integrados [5].

Metodologia aplicada

Foi realizado um diagnóstico de imagem durante os dias 5, 6 e 7 de setembro de 2015, em visita à RDS Barra do Una. Foram levados em consideração os atrativos naturais e as potencialidades do local.

No período de 12 a 19 de setembro de 2015, foi feita uma análise das home pages e fã-pages no Facebook da Jureia Itatins, para se obter um diagnóstico da comunicação pela internet, levando-se em conta as informações mais acessadas em portais de locais turísticos, além da movimentação das redes sociais. Foram observados: No site – Apresentação do local; Turismo Ecológico; Pesquisas científicas; Atividades; Gastronomia; Imprensa; Onde ficar; Pacotes; Links para redes sociais. Nas redes sociais – Vídeos; Banners diversos; Memmes; Educação ambiental.

Resultados e discussão

Em entrevista feita com o gestor de uma das unidades de conservação do Mosaico, fomos informados que é necessária a divulgação do local, para aumentar o fluxo de visitantes e estimular a economia sustentável das RDS (Reservas de Desenvolvimento Sustentável).

Segundo Bueno [6], as organizações modernas buscam presença nas redes e nas mídias sociais, acompanhando a tendência dos públicos de interesse que acessam estes ambientes para expressar suas ideias. Merecem menção, entre outros, o Facebook, o twitter, o YouTube com adesão crescente da parcela significativa da população brasileira que tem acesso às novas tecnologias. O diagnóstico preliminar de comunicação em sites da Juréia mostrou informações importantes acerca do turismo ecológico, pesquisa, atrações, gastronomia, entre outras (Tabela 1).

Tabela 1 – Diagnóstico preliminar da comunicação dos sites da Jureia

Órgão Endereço/ Link	Descrição	Turismo ecológico	Pesquisa/ Ciência	Atração	Gastro-nomia	Impren-sa	Onde ficar	Paco-tes	Redes sociais	Mapa/ contato
Governo do Estado de São Paulo http://www.saopaulo.sp.gov.br/conhecasp/turismo_turismo-ecologico_jureia-itatins	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Ambiental Paulista – Gov. SP http://www.ambiente.sp.gov.br/e-e-jureia-itatins/	X	-	-	X	-	X	-	-	-	X
Centro de Orientação Ambiental Terra Integrada http://www.coati.org.br/jureia/	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X
Associação Eco Jureia (OSCIP). http://www.ecojureia.org.br/	X	-	-	-	-	X	-	-	X	X
Site Jureia.com.br http://www.jureia.com.br/	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X

Foram pesquisados em 10 fã-pages posts como vídeos, banners e avaliações (Tabela 2).

Tabela 2: Análise das fã pages com conteúdo relacionado ao Mosaico Jureia Itatins.

Fã Page	Curtidas até 23/09/15	Vídeos	Banners	Memmes	Educação ambiental	Avaliação
Mosaico Jureia Itatins Programa de Educação Ambiental	121	-	X	-	X	-
Estação Ecológica de Jureia-Itatins	2155	-	X	-	X	-
Estação Ecológica de Jureia-Itatins	35	-	-	-	-	-
Estação Ecológica de Jureia-Itatins	01	-	-	-	-	-
Estação Ecológica de Jureia-Itatins	01	-	-	-	-	-
Estação Ecológica de Jureia-Itatins	00	-	-	-	-	-
Estação Ecológica da Jureia- Itatins Peruibe/ SP	1009	-	-	-	-	4,7 estrelas 127 avaliações
Reserva Ecológica da Jureia-Itatins	51	-	-	-	-	5 estrelas 4 avaliações
Eco-Jureia	856	-	X	-	X	-
Jureia.com.br	780	X	X	-	X	-

Planejamento da comunicação para o portal

O portal terá todas as informações interessantes sobre as atividades nas Unidades de Conservação (UC) do Mosaico Jureia-Itatins, com linguagem própria e conduta de interlocução previamente planejada. É preciso estabelecer uma política de comunicação para o site e para as redes sociais, criando manual de conduta para postagens, interação, gestão de crise e programação de conteúdo. As redes sociais requerem criação de banners com temas ambientais e de biodiversidade; vídeos curtos sobre descobertas interessantes, depoimentos; ações para gerar relacionamento e curtidas; criação de *memmes*, fenômeno de "viralização" de uma informação.

Entre as tecnologias empregadas, estão HTML (Hyper Text Markup Language), CSS (Cascading Style Sheets) e Javascript [7]. A escolha por HTML, que é uma linguagem de marcação especializada, fácil de trabalhar, aprender e usar. CSS é utilizada para definir a aparência em páginas da internet [7]. Javascript é uma linguagem de programação utilizada para criar pequenos programas encarregados de realizar ações dentro do ambiente da página web [7].

Tabela 3 – Estrutura proposta para o portal Mosaico Jureia-Itatins

Plataforma Web – A Homepage centralizará todas as seções	
Jureia-Itatins - informações	Uma seção explicativa para cada região do Mosaico, textos e fotos. Mapas e imagens
Turismo ecológico	O que os visitantes poderão fazer no local
Turismo científico	Rica biodiversidade a ser pesquisada, campo para trabalhos
Atrações	Panorama com as possibilidades de diversão e passeios
Eventos	As atividades anuais realizadas nas RDS
Gastronomia	Delícias da culinária caiçara
Revista Mosaico Ecológico	Publicação sobre ciência e meio ambiente, hospedada no portal
Imprensa	Press releases, imagens e cadastro de jornalistas
Onde ficar	Contatos de locais e pousadas para hospedagem
Pacotes	Viagens, diárias e preços oferecidos para cada RDS
Links para as redes sociais	Facebook, Twitter

Conclusão

É viável o desenvolvimento um portal na web para Mosaico de Unidades de Conservação Jureia-Itatins, mantendo uma única plataforma para comunicação com os visitantes, parcerias com agências de viagem, pousadas, imprensa, cientistas, onde as atrações do turismo ecológico sejam divulgadas. Seguindo os propósitos da divulgação aliada à preservação ambiental e valorização da cultura local, o portal será importante para divulgar atividades, estreitar e manter um diálogo com o público, tornando as Unidades de Conservação mais ativa economicamente.

Referências

1. Crescitelli, Edson; Richard Lucht (2008). O Uso da Tecnologia da Informação no Desenvolvimento do Turismo Sustentável: O Caso de Fernando de Noronha. São Paulo: EAD/FEA/USP (2008).
2. Land, G (1990). Ponto de ruptura e informação. São Paulo: Cultrix.
3. IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (2004). Atlas de conservação da Natureza Brasileira: Unidades Federais. São Paulo: Metalivros.

4. SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Lei 9.985 de 18/07/2000.
5. Fontoura, LM; Simiqueli, R F (2006). Análise da capacidade de carga antrópica nas trilhas do Circuito das Águas do Parque Estadual do Ibitipoca – MG. Monografia de especialização. Universidade Federal de Juiz de Fora.
6. Bueno, Wilson da Costa (2011). Assessoria de imprensa e relacionamento com a mídia. Atlas, São Paulo.
7. Marcondes CA (2005). HTML 4.0 Fundamental: a base da programação para Web. São Paulo: Érica.

Influência do Desenho Urbano no Microclima da Cidade de Bertioga – SP

Vitória Arantes¹; Walter Barrella¹

¹Universidade Santa Cecília, Santos, SP

Email; barrella@unisanta.br

Resumo

O presente trabalho aborda sobre a influência do desenho urbano no microclima do município de Bertioga (Estado de São Paulo), que se localiza no limite nordeste da baixada santista. Para isto foram realizadas comparações entre as temperaturas máximas registradas para o município e as leituras de temperaturas de locais com distintas características urbanísticas. As maiores diferenças foram observadas em 3 locais com temperaturas locais mais elevadas do que a da região, enquanto que em outro local a temperatura observada foi menor do que a registrada para o município. Alguns fatores urbanísticos tais como a direção das ruas em relação ao sentido do vento predominante, presença de anteparos construtivos, tipo de solo e pavimentação e sombreamento pela arborização tiveram efeitos sobre as diferenças encontradas.

Palavras-chave: macroclima; microclima; temperatura; conforto ambiental; urbanismo

Abstract

This paper discusses the influence of urban design in the microclimate of Bertioga (São Paulo), which is located in the northeast of Santos limit. For that comparisons were made between the maximum temperatures recorded for the municipality and the readings of local temperatures with distinct urban characteristics. The largest differences were observed in 3 locations with local temperatures higher than the region, while elsewhere the temperature observed was smaller than that recorded for the municipality. Some urban factors such as the direction of the streets to the direction of the prevailing wind, presence of constructive shields, soil and surface and shading for afforestation had effects on the differences found.

Keywords: macroclimate; microclimate; temperature; environmental comfort; urbanism.

Introdução

O mal planejamento urbano interfere na qualidade ambiental da cidade, atingindo diretamente a população de uma região. A atividade humana cria a necessidade de conceitos espaciais específicos [7], sendo então, essencial o conforto do ambiente para exercer essas atividades e para a qualidade de vida de uma população, constando que os principais impactos de conforto ambiental nas cidades são causados pelo adensamento imobiliário. Mas segundo o Fundo de População das Nações Unidas, podemos encontrar nas próprias cidades as soluções para esses impactos [8].

Alguns autores abordam como podem planejar uma cidade, melhorando sua qualidade ambiental e acreditam que os recursos naturais devem ser orientadores do planejamento urbano, aproveitando o melhor possível da topografia local, com ruas canalizando os ventos necessários para ventilação, usando jogo de espaços abertos e fechados, criando um microclima favorável [11]. A arquitetura deve servir ao homem e ao seu conforto [1], por isso a importância de uso e ocupação do solo, em especial para cada cidade como exige a lei federal nº10.257.

O clima afeta diretamente o espaço construído e o homem, e estes, por sua vez, modificam o clima [4]. O macroclima corresponde ao clima médio ocorrente em um território para sua caracterização. Já o microclima é correspondente ao clima em uma superfície pequena, para ecologia, por exemplo, pode ser a temperatura dentro da casca de uma árvore e para a arquitetura pode se considerar uma rua ou uma praça com temperatura mais fria dentro de uma cidade relativamente mais quente [9]. Este estudo busca avaliar as condições ambientais do meio construído, que melhor satisfaçam as exigências do conforto térmico do homem, as maiores diferenças entre a temperatura máxima regional com a temperatura local.

Materiais e Métodos

Bertioga apresentou o maior crescimento populacional nos últimos cinco anos em todo Estado de São Paulo [12], são 47.645 habitantes, de acordo com o censo IBGE/2010. Segundo Köppen (1948), o clima da região de Bertioga é classificado como tipo Af, (tropical com chuvas o ano todo), com médias anuais de temperatura em torno de 24 °C e pluviosidade de 3.207 mm, com os maiores valores médios ocorrendo de janeiro à março, enquanto os menores em junho e julho [2]. O município de Bertioga está inserido em uma região de domínio da Mata Atlântica, tendo 91% de sua área recoberta por vegetação natural, tornando um dos municípios com maior cobertura vegetal proporcional de Mata Atlântica em todo o Estado de São Paulo [10]. O urbanismo da cidade caracteriza-se por ser fragmentado e com núcleos desconectados, com grande quantidade de ocupação irregular que acaba por prejudicar a preservação do município.

Sua urbanização nasceu de forma paralela à linha da orla marítima e sua forma dispersa mantém conexão pela rodovia SP-55 segundo o Instituto Pólis (Br). Resumo executivo Bertioga, disponível em: <http://litoralsustentavel.org.br/resumos-executivos/resumo-executivo-de-bertioga/>.

Neste estudo, foi feita a análise do impacto de conforto térmico nas áreas urbanas da Baixada Santista. Sendo coletadas informações como: temperatura, umidade relativa do ar,

velocidade e direção do vento, entre outros dados. Para medir a velocidade dos ventos, foi utilizado o equipamento HM-381 - Termo-Anemômetro Digital Portátil. A coleta de dados foi feita em locais escolhidos aleatoriamente, entre 12:00 e 15:00 horas, considerado o horário mais quente do dia. Após as coletas, foram analisados os dados de acordo com a temperatura máxima do histórico meteorológico (<http://www.accuweather.com/>), verificando os pontos com maiores diferenças da temperatura local medida. A partir disso uma análise comparativa entre esses pontos com as características do desenho urbano, buscando os aspectos que poderiam alterar o microclima e as outras características de influencia climática destacadas nesse estudo.

Resultados e Discussão

Ao todo foram coletados dados em trinta e oito locais em Bertioga. Foram calculadas as diferenças das temperaturas medidas (entre 12h00 e 15h00) e das temperaturas máximas registradas para o município. Na tabela abaixo constam os locais com as maiores diferenças (tabela 1).

Tabela 1: características das localidades com as maiores diferenças entre as temperaturas locais e as máximas do município

Local	Data	Hora	Latitude	Longitude	temp. loc. (C°)	temp max. (C°)	Diferença (loc-max)
20BJ Riviera 6	14/07/2015	12:28	-23.798.538	-46.011.288	38,1	29	9,1
6BJ Indaia	07/07/2015	14:20	-23.807.388	-46.058.798	28,6	20	8,6
26BJ Itaguapé	14/07/2015	14:15	-23.796.564	-45.994.863	36,7	29	7,7
29BJ Riviera 18	15/07/2015	12:40	-23.797.694	-46.021.110	26,2	27	-0,8

Considerando que a temperatura do dado meteorológico representa o macroclima e a temperatura em cada ponto de coleta é o microclima, buscamos encontrar no urbanismo da cidade as possíveis causas de mudança climática, tanto aquecimento como resfriamento do local. Com microclimas sempre mais altos do que a temperatura do histórico, em apenas um caso dos quarenta e dois locais de coleta apresentou menor temperatura do que o histórico e em outro a mesma temperatura do micro e macroclima. Apresentados nesses resultados os três locais mais quentes do estudo e o único caso em que a diferença foi negativa quando comparada ao registro meteorológico.

O local de maior diferença de temperatura é 20BJ, no bairro Riviera de São Lourenço no modulo 6, próximo a praia em uma rotatória cercada de prédios com dez pavimentos e com vento fraco vindo de um ângulo diferente da direção da rua, de forma perpendicular, formando

uma ventilação inadequada para aquela área. Já que os prédios funcionam como uma espécie de barreira contra o vento predominante que vem da praia, que durante o dia força uma circulação da brisa marítima em direção mar-terra.

O relevo auxilia como elemento modificador do clima, no geral a topografia de Bertiooga é plano, mas os edifícios podem obter a mesma função como no ponto do estudo podemos observar um microclima diferente em relação ao macroclima, logo atrás de uma barreira de prédios, como funcionaria no caso de uma montanha ou uma barreira natural. Interferem, ainda, as verdadeiras massas de edificação que modificam o curso natural dos ventos, prejudicando a ventilação natural no interior do núcleo, os efeitos combinados da elevação e da orientação podem produzir espetaculares anomalias climáticas [5].

Considerando também que a pavimentação da rua contribui para o aquecimento da área, redução da umidade e faz com que o efeito refrescante produzido pela evaporação se perca.

A segunda maior diferença entre as temperaturas (observada e registrada), foi encontrada no local (6BJ) situada no bairro do Indaiá, em meio ao tecido urbano em uma rua paralela com a praia e com a serra, por isso até com ventilação fraca. Pouco arborizada, com malha urbana perpendicular à direção do vento predominante, impedindo que seja bem distribuído pelas ruas. As modificações climáticas podem ser tais que as áreas urbanas resultam em verdadeiras ilhas de calor, as próprias cidades são produtoras de calor. A substituição da cobertura vegetal natural por construções, altera o equilíbrio do microambiente, produzindo distúrbios térmicos devido as diferenças existentes entre radiação solar recebida pelas superfícies construídas e a capacidade de armazenar calor dos materiais de construção.

O terceiro local com maior diferença de temperatura comparada à temperatura registrada em histórico localiza-se no bairro de São Lourenço (26BJ), na entrada de uma praia virgem com poucas construções no entorno da área de coleta e vegetação natural bem preservada.

A vegetação contribui para o estabelecimento de microclimas, uma fileira de árvores pode reduzir a velocidade do vento em 63% e a vegetação auxilia na diminuição da temperatura do ar, mas como se trata de um ambiente bem preservado de vegetação natural com poucas construções, o bloqueio do vento pela vegetação torna o microclima do local mais quente por não facilitar a circulação do vento, formando uma barreira contra a brisa mar-terra, que ocorre durante o dia. A área chega a ser desprovida de pavimentação, mas mesmo assim apresentou baixa umidade.

O único registro com diferença negativa da temperatura foi encontrado no módulo 18 em meio ao bairro Riviera de São Lourenço (29BJ), onde há um desenho urbano composto por

linhas orgânicas. Nessa área, em especial é uma via larga e na direção da praia, formando brisas mais fortes e canalizadas se comparado aos outros pontos, tornando o local bem ventilado. Com apenas casas de até 2 pavimentos, facilitando ainda mais a passagem do vento. Ponto este bem úmido e arborizado auxiliando na baixa temperatura, já que diferente de uma mata fechada, a ventilação flui e alcança maior velocidade. Desprovida de pavimentação um dos elementos responsáveis pelo efeito refrescante produzido pela evaporação, gerando um conforto térmico maior nesta área.

A falta de jogo entre espaços fechados e abertos é o que mais prejudica a ventilação da cidade de Bertioga, a verticalização das orlas são os principais responsáveis pelo impacto no conforto térmico, alterando a brisa terra-mar, e o curso de todos os ventos formando uma espécie de “relevo antrópico”. Detwyler (1974), explica em seu estudo sobre alterações no clima provocadas pela urbanização e coloca três tópicos principais que alteram o clima:

1º) mudança da superfície física da terra, pela densa construção e pavimentação, fazendo com que a superfície fique impermeável, aumentando sua capacidade térmica e rugosidade, ao mesmo tempo, alterando o movimento do ar;

2º) aumento da capacidade armazenadora de calor com a diminuição do albedo e;

3º) emissão de contaminantes, que aumentam as precipitações e modificam a transparência da atmosfera.

Neste estudo pôde-se observar a ocorrência dos tópicos 1 e 2, para diminuição deste impacto os arquitetos e urbanistas devem planejar uma cidade, melhorando sua qualidade ambiental e respeitar os recursos naturais de cada local. Para isso toda cidade deve contar com o auxílio de um plano diretor adequado.

Refêrências Bibliográficas

1. Frota AB; Schiffer SR. Manual de conforto térmico. Studio Nobel, 1999.
2. Guedes D; Barbosa LM; Martins SE. Composição florística e estrutura fitossociológica de dois fragmentos de floresta de restinga no Município de Bertioga, SP, Brasil. Acta Botanica Brasilica, p. 299-311, 2006.
3. Köppen W. 1948. Climatologia. Fondo de Cultura Econômica, México.
4. Unger J. Some aspects of the human bioclimate of a medium-sized town and its surroundings. In: Proceed. Climatology and Air Pollution Conference. Mendoza, Argentina, 1995, p. 41-49.
5. Fitch, JM. The environmental forces that shape it. New York, Schocken Books, 1971.
6. Detwyler TR; Marcu MG. Urbanization and environment. California, Duxbury Press, 1974.
7. Harvey D. A justiça social e a cidade. São Paulo: Hucitec, 1980.
8. UNFPA. Unleashing the Potential of Urban Growth, 2007.

9. Carvalho BA. Ecologia e arquitetura: ecoarquitetura. Onde vive o homem. Editora Globo, 1984.
10. SMA - IF. Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente e Instituto Florestal, Instituto Ekos Brasil, 2006.
11. Romero MAB. Principios Bioclimáticos para o Desenho Urbano. São Paulo, 2000.
12. SEADE. SP Demográfico – Resenha de Estatísticas Vitais do Estado de São Paulo. 2015.

Comportamento Ecológico de Estudantes do Ensino Técnico em uma Escola Estadual de Santos-SP

Nathália Orlandi¹; Walter Barrella¹

¹Universidade Santa Cecília, Santos, SP

Email; barrella@unisanta.br

Resumo: Este trabalho tem como objetivo analisar o grau de consciência e comportamento ecológico dos estudantes de uma escola técnica da cidade de Santos-SP. Foi realizada uma pesquisa quantitativa com 465 estudantes dos cursos técnicos sobre os temas: água, resíduos, energia, mobilidade, ruídos, mar, floresta, biodiversidade, agricultura orgânica e os espaços externos da própria escola. Os resultados demonstraram a existência de cinco grupos ordenados pela técnica multivariada de componentes principais.

Palavras chave: sustentabilidade; consciência ecológica; escola técnica; educação ambiental.

Abstract: This study aims to analyze the level of awareness and environmental performance of students of a technical school in the city of Santos- SP. A quantitative survey was conducted with 465 students from technical courses on the themes: water, waste, energy , mobility, noise , sea , forest, biodiversity , organic agriculture and external spaces of the school. The results showed the existence of five groups ordered by multivariate technique principal components.

Key words: sustainability; environmental awareness; technical school; environmental education.

Introdução

O grande desafio da sociedade atual é promover o desenvolvimento sustentável, que busca o equilíbrio entre o desenvolvimento socioeconômico e a preservação ambiental. O termo “desenvolvimento sustentável” é muito abrangente, engloba aspectos econômicos, sociais, ambientais e foi expresso no Relatório Brundtland como o “desenvolvimento que atende às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das futuras gerações atenderem às suas próprias necessidades” [6]. Pois, como ressalta Locatelli (2000, p. 297)[2], “ao contrário dos anseios e necessidades do homem, que podem ser consideradas como ilimitados, os recursos naturais disponíveis não o são”. Desta forma, a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais que ele oferta, depende primeiramente de aspectos que envolvem a consciência ecológica do indivíduo. A formação desta consciência depende da educação e, em particular, da educação ambiental, pois, conforme enfatiza Freitas (2002, p 66), esta “é o mais eficaz meio preventivo de proteção ao meio ambiente. A conscientização ambiental, segundo Butzke et al. (2001)[1], pode ser entendida como a mudança de comportamento, tanto de atividades quanto nos aspectos da vida dos indivíduos e da sociedade em relação ao meio

ambiente. É essencialmente uma questão de educação. Dias (1994) afirma que possuir consciência ecológica é utilizar os recursos ambientais de forma sustentada, ou seja, consumir o que se pode produzir, sem prejudicar o ambiente para as gerações futuras.

Este trabalho tem como objetivo analisar o grau de consciência e comportamento ecológico de estudantes de uma escola técnica da cidade de Santos-SP.

Metodologia

Foi realizada uma pesquisa quantitativa com 465 estudantes dos cursos técnicos, durante os meses de abril à julho de 2015 em horário de aula. Os alunos estão distribuídos entre os cursos de administração, logística, secretariado, nutrição e dietética, metalurgia e segurança do trabalho, nos períodos matutino, vespertino e noturno. O questionário aplicado apresenta perguntas sobre os temas: água, resíduos, energia, mobilidade, ruídos, mar, floresta, biodiversidade, agricultura orgânica e os espaços externos da própria escola. Foram empregadas escalas de pontuação nas opções de respostas para a obtenção do posicionamento de cada respondente e por fim, a análise fatorial e agrupamento das amostras em componentes principais.

Resultados e Discussão

Quando questionados sobre reciclagem, 55,5% dos alunos alegaram que possuem o hábito de separar o lixo em casa e deixa-lo disponível para reciclagem. Os resíduos mais abordados por estes 258 alunos foram o plástico, com 72,7% e o metal com 64,8%. Este resultado deve-se ao fato de que esses dois materiais são de fácil identificação e o metal, especificamente, possui um razoável valor comercial. O conhecimento sobre a política dos 3R's – reduzir, reutilizar e reciclar – foi solicitado no questionário com o intuito de verificar sua disseminação no ambiente escolar. 38,1% dos alunos questionados afirmaram conhecer esta política e souberam definir o significado dos 3R's, enquanto 10,8% também afirmaram conhecer esta política, mas não souberam definir o significado da sigla "3Rs".

A respeito da temática "água", os estudantes foram questionados sobre o hábito de deixar a torneira aberta durante a rotina de higiene e 65,2% dos interrogados afirmaram que nunca deixam a torneira aberta enquanto escovam os dentes, enquanto 30,1% afirmaram que deixam às vezes e 4,7% deixam a torneira aberta sempre ou quase sempre. Diante da atual crise hídrica vivenciada pelo país, este número é considerado insatisfatório perante ao excesso de informação disseminado pelos veículos de comunicação sobre desperdício e economia de água. Os estudantes também foram interrogados sobre os rios e riachos da região. Foi solicitado que os alunos citassem o nome de algum rio que eles conheçam e que já tenham visitado e 62% dos

alunos afirmaram não conhecer e nunca ter visitado um rio da região. Sobre energia, 59,8% dos estudantes afirmaram sempre apagam a luz do ambiente quando não há alguém por um longo período e 21,1% afirmaram que apagam quase sempre. Apenas 1,9% responderam apagar a luz “raramente” e 17,2% se dividiram em “às vezes” e “com frequência”. A respeito da televisão, 52,7% dos alunos entrevistados afirmaram em pesquisa que sempre a deixam ligada em *stand by* e 13,5% quase sempre. Este resultado equilibrado pode representar o fato de que os estudantes não sabem ao certo qual é o procedimento correto para economia de energia.

A questão do transporte utilizado pelos alunos para se deslocarem até a escola apresentou um resultado bastante positivo. Constatou-se que 61,4% dos alunos entrevistados se deslocam para a escola na maioria das vezes de transporte público, 9,1% de bicicleta e 13,6% a pé. Apenas 15,9% utilizam veículo particular, sendo ele carro ou moto. Porém, quando questionados se pudessem escolher entre carro ou ônibus para o mesmo percurso, 80% escolheriam o carro particular. Desta forma, é possível identificar que o resultado otimista em relação ao transporte é consequência do baixo poder aquisitivo destes alunos, e não da preocupação com o meio ambiente.

Os estudantes também foram questionados sobre o hábito de se ouvir música com o volume muito alto em fones de ouvido. 18,7% dos alunos afirmam que tem o costume de ouvir música muito alto sempre, 26,8% quase sempre, 41,2% às vezes. Apenas 13,3% afirmaram que nunca ouvem música muito alto. Quanto ao momento do intervalo, 78,7% dos alunos gostariam de participar como voluntários para realização de melhorias nas áreas comuns da escola e 57,8% sugeriram ações para deixar o momento do intervalo mais agradável. A ação mais sugerida foi “música ambiente”. Sendo assim, a inserção de uma rádio escolar poderia substituir os fones de ouvido utilizados pelos alunos nos momentos do intervalo e minimizar os efeitos do volume muito alto.

Questionados sobre biodiversidade, foi solicitado que cada aluno citasse duas espécies de plantas nativas da nossa região e, posteriormente, duas espécies de plantas exóticas ou invasoras. Apenas 11,6% dos entrevistados souberam citar dois exemplos corretos de plantas nativas. As espécies mais citadas foram bromélias, orquídeas e ipê. Um número menor ainda de alunos, somente 3,4% souberam citar dois exemplos de plantas exóticas e/ou invasoras. As espécies invasoras mais citadas foram eucalipto e bambu. Sobre os alimentos orgânicos, 53,1% dos entrevistados possuem o hábito de comprar esses alimentos “às vezes” e 12,3% “quase sempre”. 28,9% afirmaram que nunca compra alimentos orgânicos e apenas 5,6% compram sempre. Um fato interessante é que somente 12,7% dos entrevistados souberam citar duas

vantagens de uma produção orgânica. 29,4% souberam citar apenas uma vantagem, como o fato da produção não utilizar agrotóxicos. Dos estudantes, 57,9% não souberam citar nenhuma vantagem de uma produção orgânica. Na temática “floresta”, os alunos foram interrogados sobre uma floresta que eles já tenham visitado. Apenas 26,8% dos entrevistados conhecem e já visitaram uma floresta. A mais citada por estes entrevistados foi a floresta da Mata Atlântica. Sobre o consumo de produtos ecológicos, foi solicitado que cada aluno citasse um exemplo de produto ecologicamente correto que ele conheça ou tenha consumido e, 61,9% dos alunos, afirmam que não conhecem nenhum produto ecologicamente correto. De acordo com o questionário, se fosse lançada na escola uma campanha de limpeza de praia, 54,7% dos entrevistados gostariam de participar. Trata-se de um número pequeno de alunos interessados, pelo fato da escola estar situada em frente à praia de Santos.

Observa-se na figura 1 a existência de cinco grupos ordenados pela técnica multivariada de componentes principais nomeados Grupo 1, Grupo 2, Grupo 3, Grupo 4 e Grupo 5. Os grupos representam diferentes graus de comportamento ecológico resultantes da pesquisa. Os comportamentos podem ser interpretados como as relações entre as variáveis e os eixos dos componentes principais, sendo que as variáveis mais importantes no 1º eixo foram a frequência com deixam os aparelhos ligados em *standby* e a frequência do desligamento das luzes quando saírem dos recintos. No segundo eixo vertical as principais variáveis foram o volume de fones de ouvido, a frequência com que deixam as torneiras abertas durante os hábitos de higiene pessoal e se separam os resíduos para reciclagem.

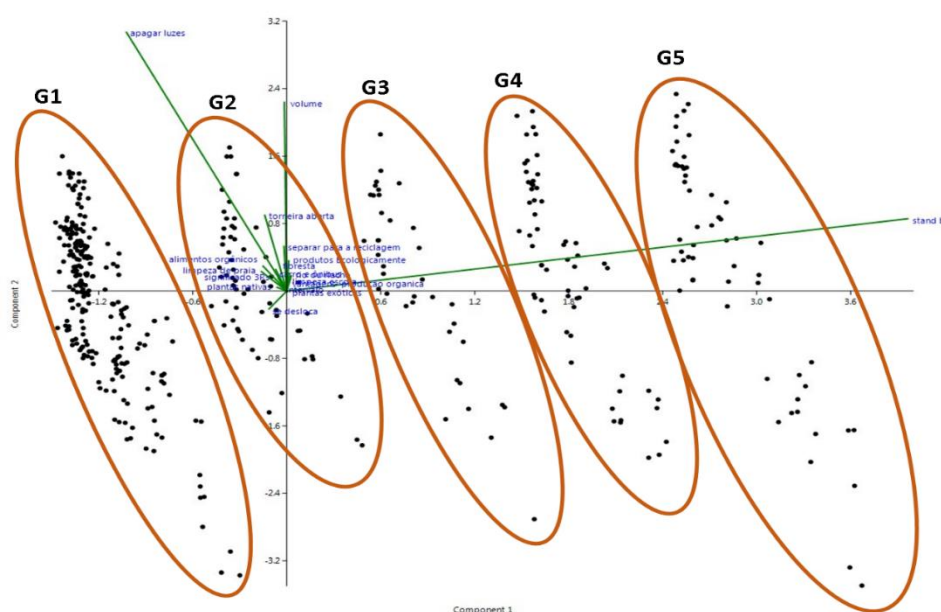


Figura 1- Análise fatorial das variáveis.

O G1 é o grupo que reúne o maior número de alunos e também o que possui maior grau de consciência ecológica. Os estudantes deste grupo conhecem o significado da política dos 3Rs, consomem alimentos orgânicos, sabem citar exemplos de plantas nativas da região e se voluntariam em campanhas de limpeza de praias. Em contrapartida, o G5 é o grupo que possui menor engajamento com as questões do meio ambiente.

Esse grupo costuma deixar os aparelhos eletrônicos ligados em standby, se deslocam para a escola através de veículos particulares e têm o costume de ouvir música com o volume muito alto.

Resultados semelhantes foram encontrados em estudos anteriores [2] e em ambos os casos a grande maioria da amostra não cursou disciplinas específicas sobre meio ambiente. Esta análise indica que é necessário desenvolver estratégias de ensino e aprendizagem efetivas e introduzir a discussão destes temas nas disciplinas dos cursos profissionalizantes.

Referências bibliográficas

1. Freitas VP. A Constituição federal e a efetividade das normas ambientais. 2. ed. rev. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002
2. Gonçalves Dias; Sylmara LF et al. Consciência Ambiental: Um estudo exploratório sobre suas implicações para o ensino de Administração. RAE-eletrônica, v. 8, n. 1, p. 1, 2009.
3. Locatelli PA. Consumo sustentável. Revista de Direito Ambiental. São Paulo, v. 5, n. 19, p. 297-300, jul.-set. 2000.
4. Medina NM; Santos EC. Educação ambiental: uma metodologia participativa de formação. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.
5. Morin E; Kern AB. Terra-Pátria. Trad. Paulo Neves. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2003.
6. Mousinho P. Glossário. In: Trigueiro, André (Coord.). Meio ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.
7. Spínola AL. Consumo sustentável: o alto custo dos produtos que consumimos. Revista de Direito Ambiental. São Paulo, v. 6, n. 24, p. 209-216, out-dez, 2001.

Comparação Quantitativa e Avaliação de Protótipo Redutor de Emissão de Poluentes Gasosos Resultantes da Combustão de Gases do Ciclo Otto Em Ambientes Confinados

Alexandre Juisis Blanco¹; Jordan Souza Higa¹; Maurício Andrade Nunes¹; Mohamed Habib¹

¹Universidade Santa Cecília (UNISANTA) - Programa de Pós-Graduação - PPG Ecomar
Rua Oswaldo Cruz, 266, cidade de Santos-SP, Brasil

Email:alexandre.blanco@unisanta.br

Resumo: A inalação involuntária dos gases de escape provenientes de motores de combustão interna em ambientes fechados causa diversos problemas respiratórios e, podem, dependendo do grau da toxicidade, levar ao óbito [1]. Este problema é ainda mais preocupante nas oficinas mecânicas automobilísticas, pois estas realizam testes e manutenções de veículos, normalmente, em condições precárias para remover os gases poluentes emitidos pelos escapamentos. Dentro deste contexto, o objetivo do presente trabalho foi analisar e quantificar os gases liberados pelo escapamento de veículos automotores em ambientes confinados. O objeto do estudo foi uma oficina mecânica ao lado de uma área residencial, e vizinha de uma creche que atende crianças de 3 meses a 6 anos e que funciona 24 horas por dia. Os produtos da combustão analisados foram CO, CO₂, Hidrocarbonetos (HCs) e O₂. Um protótipo de lavador de gases foi avaliado, mostrando redução significativa da emissão dos poluentes.

Palavras-chave: Motor de Combustão Interna; Qualidade do Ar; Protótipo; Ambiente Confinado.

Quantitative Comparison and efficiency evaluation of a prototype reducing Pollutant Emission resulting From the Combustion of Gases of Otto Cycle in Confined Environments

Abstract: The involuntary inhalation of exhaust gases from internal combustion engines indoors cause several respiratory problems and may, depending on the degree of toxicity, lead to death [1]. This problem is even more aggravating in auto work-shops, because the perform tests and maintenance of vehicles, are normally conducted under poor conditions, giving little attention to remove gaseous pollutants emitted by tailpipes. Within this context, the objective of the present research was to analyze and quantify the gases released by the automotive exhaust in confined environments. The study was undertaken in a machine shop localized in a residential area, and adjacent to a children care center, that receives children 3 months to 6 years old, functioning 24 hours per day. The combustion products analyzed were CO, CO₂, hydrocarbons (HCs) and O₂. A washing gases prototype was evaluated, revealing high efficiency in reducing the pollutant emission.

Keywords: Internal Combustion Engine; Air Quality; Prototype; Confined Ambient.

Introdução

A poluição normalmente é parte integrante do sistema industrial convencional, sendo comum na geração de energia útil pelo processo de combustão, seja para a geração de calor ou para o transporte de materiais e pessoas. Os veículos que são propulsionados por motores de combustão interna contribuem para as emissões de poluentes e a contínua deterioração da qualidade do ar, especialmente nos grandes centros urbanos onde há uma grande concentração de veículos de diversos portes [1].

O controle dessas emissões se tornou um assunto de suma importância, pois os gases tóxicos podem causar danos à saúde dos seres humanos provocando doenças como a bronquite, rinite, pneumonia, deterioração do sistema imunológico e até mesmo câncer. A poluição também impacta o ecossistema, gerando efeitos nos animais, nas plantas e na própria atmosfera, prejudicando a visibilidade e as taxas de formação de neblina e de precipitação, o que altera a incidência de radiação solar e a temperatura das proximidades [1].

O advento dos motores de combustão interna tem proporcionado as pessoas, direta ou indiretamente, muitas facilidades e avanços, mas percebe-se que pouca atenção é dada ao o que acontece dentro das oficinas automobilísticas, inclusive aquelas instaladas em áreas residenciais. A manutenção dos motores normalmente é realizada em espaços sem renovação de ar ou com ventilação limitada (espaços confinados), o que gera o acúmulo de gases nocivos e isso pode causar, entre outras coisas, envenenamento por monóxido de carbono (CO) [2], por isso a necessidade de conhecer com um razoável grau de rigor as quantidades máximas de poluentes admissíveis para que o ambiente seja para curtos ou longos períodos de atividade [3].

Objetivos

Dentro deste contexto, o presente trabalho propôs análises quantitativas da emissão de poluentes resultantes da combustão de gases do ciclo Otto numa oficina automobilística, num bairro residencial na cidade de São Vicente, SP. Os objetivos incluem análises de HCs, CO, e CO₂ emitidos no local de trabalho e dispersos em torno da oficina, avaliar o desempenho de um dispositivo para a redução da concentração de CO₂ utilizando água.

Material e Método

O veículo escolhido para os testes foi um Ford Ka, modelo 1.0, ano 2004. Os gases emitidos pelo escapamento do veículo foram analisados com um analisador PC-MULTIGAS da

NAPRO Eletrônica a qual atende às normas NBR, OIML R99 CLASS I, ISO 3930 e ASM/BAR 97, e é o equipamento utilizado pela empresa que realiza o programa de Inspeção Veicular do Município de São Paulo, capital do Estado de São Paulo. Para a medição dos parâmetros de funcionamento do motor foi ligado ao módulo operacional do veículo o Scanner Tecnomotor ligado a uma interface computacional. A tomada das médias das velocidades dos gases provenientes da queima do combustível na saída do escapamento foi possível com a utilização de um anemômetro digital.

O projeto do protótipo de um lavador de gases incluiu uma tubulação de entrada, onde foi conectado o escapamento do veículo testado e o reservatório (leito de absorbulhamento) onde os gases seriam lavados, a seguir indo a um duto de descarga para liberação das emissões. Para confeccionar o pórtilco de entrada do dispositivo foi utilizado um tubo de aço carbono SAE 1012 conformados a frio com costura, perfil de seção circular, fabricado de acordo com a norma NBR 8261, com 1500 mm de comprimento e diâmetro interno de 45 mm em um ângulo de aproximadamente 90° (ângulo com melhor aporte para conferir maneabilidade ao experimento). Para que não houvesse vazamentos de gás em sua emenda de conexão e nem tão pouco danos ao sistema de escapamento do veículo utilizado no teste, foi utilizada uma abraçadeira de união de tubos de escapamento regulável de 60 mm pra fixação do dispositivo no tubo de saída de descarga do veículo. Para o reservatório, se utilizou um reservatório de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) com volume de 50 litros, normalmente utilizado para envasamento de produtos químicos, materiais de limpeza, etc.

Resultados e Discussão

Antes da implantação do lavador de gases os dados coletados de funcionamento do motor em rotações próximas a 2500 rpm foram de: Tensão da bateria 11,6 volts, Temperatura do motor 96 ° C, Temperatura do ar 55° C, Avanço do motor -4,0 °, Pressão do sistema de MAP 518 Mbar e Pós Borbol 16,0 %. E os dados coletados após a sua instalação foram de: Tensão da bateria 12,0 volts, Temperatura do motor 99 ° C, Temperatura do ar 54° C, Avanço do motor -3,0 °, Pressão do sistema de MAP 518 Mbar e Pós Borbol 14,5%. Isso mostra que a instalação do dispositivo não gerou mudanças significativas no desempenho do motor em questão.

A análise dos gases efluentes do motor pode ser observada na Figura 1. Os gases sem tratamento possuíam 623 ppm de HCs, 19800 ppm de CO e 61000 ppm de CO₂. Com o lavador de gases operando com água como fluido absorvente os valores foram reduzidos para 105 ppm

de HCs, 1700 ppm de CO e 3000 ppm de CO₂, gerando uma redução efetiva de 83,14% do índice de emissões de HCs, 91,41% para o CO e 95,08% para o CO₂.

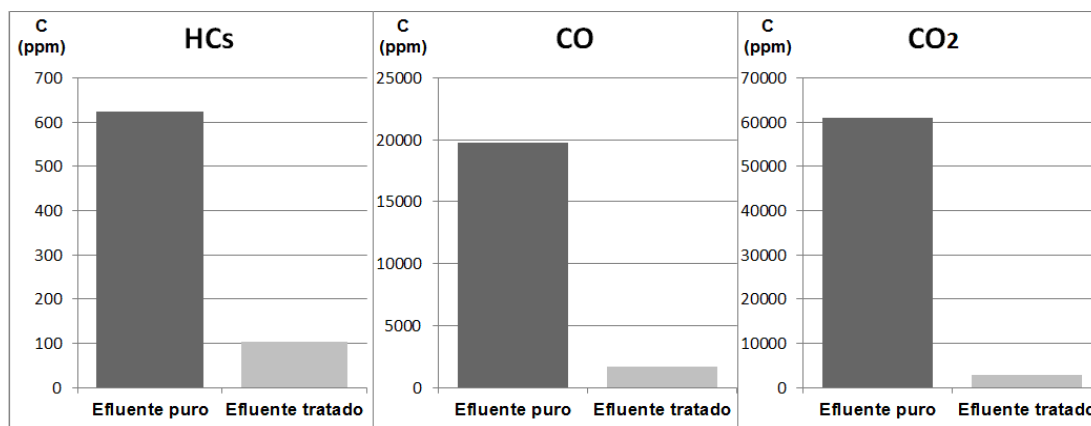


Figura 1 – Concentrações finais de HCs, CO e CO₂ nos efluentes gasosos puros (sem tratamento) e nos tratados pelo lavador de gases.

Levando em conta a velocidade de escape dos gases, uma vazão de 30,92 m³/hora de efluentes saem pelo escapamento. Considerando o volume total da oficina, os níveis de HCs e CO conseguem ultrapassar os níveis permitidos pela ANVISA na resolução 09/2003, que impõem um limite máximo de concentração em ambiente fechado de CO₂ em 1000ppm e de HCs em 80 µg/m³ mesmo após passar pelo lavador de gases em um curto período de tempo. Com o lavador de gases, e desconsiderando a renovação interna do ar, em uma hora as concentrações de efluentes dentro da oficina seriam: 16,23 ppm de HCs; 262,82 ppm de CO e 463,8 ppm de CO₂.

Conclusões

Pode-se concluir com esse trabalho que as emissões geradas por um motor do ciclo Otto ultrapassam facilmente os níveis permissíveis por diversas normas ambientais. Porém a utilização do lavador de gases descrito nesse trabalho conseguiu reduzir os teores de HCs, CO e CO₂ em 83,14%, 91,41% e 95,08%, respectivamente.

Mesmo sendo eficiente, ele só foi capaz de trazer os níveis de CO₂ para um nível considerado aceitável, enquanto os HCs e o CO alcançam níveis considerados insalubres em um curto período de tempo.

Para trabalhos futuros recomenda-se verificar a taxa de renovação do ar interno da oficina, verificar os níveis de poluentes das estruturas próximas e analisar a água para o seu eventual tratamento e descarte.

Referências Bibliográficas

1. ROSENO, Karina Tamião de Campos. Estudo Dos Catalisadores Paládio/Zircônia Sulfatada e Paládio/Alumina Sulfatada na Redução do NOx com Metano e Etanol. Tese de D. Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2008.
2. CAIAZZO, Fabio et al. Air pollution and early deaths in the United States. Part I: Quantifying the impact of major sectors <<http://lae.mit.edu/wordpress2/wp-content/uploads/2013/08/US-air-pollution-paper.pdf> "<<http://lae.mit.edu/wordpress2/wp-content/uploads/2013/08/US-air-pollution-paper.pdf>">. Acesso em: 02 Nov. 2014.
3. GOMES, João F.P. Métodos expeditos de estimativa da concentração de poluentes gasosos<<http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/pdf/pne/v12n4/v12n4a07.pdf>>. Acesso em: 19 Nov. 2014.

Projeto de máquina para ensaios dinâmicos do pino-rei que é o responsável por acoplar o cavalo mecânico ao semirreboque

Paulo Cesar Wanderley¹, Renan Felipe B. Costa de Oliveira¹ Carlos Alberto A. Moino

¹Universidade Santa Cecília (UNISANTA)

E-mail: paulo-wanderley@uol.com.br

Resumo: O transporte rodoviário é responsável por 60% das cargas distribuídas em nosso país [7] e, em consequência disto, há uma grande frota de veículos de carga circulando por todo território nacional. O pino-rei é um componente mecânico que tem como função acoplar o cavalo mecânico apresentado na figura 1a ao semirreboque fornecido pela figura 1b e que está sujeito a condições rígidas de segurança. O projeto de fabricação da máquina de ensaio consiste de dispositivo para aplicação de cargas de compressão e tração de 97,2 kN horizontais no pino-rei, que simulam as cargas práticas em condições de dirigibilidade. Tal carga é aplicada por intermédio de um dispositivo de encaixe justo e sem folga (similar ao dispositivo de travamento da quinta-roda localizada no cavalo) sinusoidalmente por dois milhões de ciclos de compressão e dois milhões de ciclos de tração. Como critério de aprovação, o pino-rei ensaiado não poderá apresentar deformações permanentes, fissuras ou ruptura. O pino-rei necessita de alta qualidade e confiabilidade e é aprovado de acordo com as normas NBR NM-ISO 8716:2001, item três da NBR NM-ISO 337:2001 e item três da NBR NM-ISO 4086:2006, em laboratório de ensaio contratado pelo NPT-PUC/SP. O pino-rei é fabricado em aço forjado a 1100°C recebendo impactos de 1600 toneladas da prensa e depois de resfriado é usinado. Antes de ser embalado, passa por controle de qualidade para detectar trincas e bolhas com análise por ultrassom. Toda peça tem que ter o código de corrida que identifica o dia e o lote de fabricação e todos os certificados e o símbolo do INMETRO, do órgão certificador e do fabricante. Além disso, cumpre ou excede os requisitos especificados na DIN 74080, DIN 74083, ISO 337 e ISO 4086.

Palavras-chave: Pino rei; Ensaio; Qualidade.

Machine design for dynamic tests of the king-pin 50 mm

Abstract: Road transport accounts for 60% of the loads distributed in our country [7] and, in consequence, there is a large fleet of cargo vehicles circulating throughout the country. The kingpin is a mechanical component whose function is to couple the mechanical horse shown in Figure 1a the semi-trailer provided by Figure 1b and which is subject to strict safety conditions. The project of making the testing machine consists device for applying compressive loads and pull of 97.2 kN in the horizontal kingpin, which simulate the practical burdens on driving conditions. As load is applied through a tight fitting device and without clearance (similar to the fifth wheel locking device located on the horse) sinusoidally two million cycles of compression and tensile two million cycles. As a criterion for approval, the kingpin tested may not be permanently deformed, cracks or breakage. The kingpin require high quality and reliability and is approved according to NBR NM-ISO 8716 standards: 2001, item three NBR NM-ISO 337: 2001 and item three NBR NM-ISO 4086: 2006 laboratory test hired by NPT-PUC / SP. The kingpin is made of forged steel to 1100 ° C impacts receiving 1,600 tons of press and after cold is machined. Before packing, goes through quality control to detect cracks and bubbles with ultrasound analysis. Every piece has to have the race code identifying the day and the production lot and all certificates and INMETRO symbol, certifying body and the

manufacturer. Also, it meets or exceeds the requirements specified in DIN 74080, DIN 74083, ISO 337 and ISO 4086.

Keywords: King Pin; Test; Quality.

Introdução

Atender com qualidade e segurança é fundamental para um bom andamento do relacionamento empresa/cliente que visa à relação custo benefício. Por isso é necessária a certificação e qualificação da grande maioria de equipamentos. Considerando a necessidade de proporcionar segurança no transporte de cargas em veículos articulados, o Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial) publicou a Portaria nº 070 de 22 de fevereiro de 2008 [8] instituindo a certificação compulsória para o pino-rei utilizado em veículos rodoviários que transportam cargas e produtos perigosos, que deve ser realizada por um OCP (Organismo Certificador de Produto), acreditado pelo Inmetro. Tal portaria determinou que, no prazo de até doze meses após a sua publicação, o pino-rei utilizado em veículos rodoviários que transportam cargas e produtos perigosos, deveria ser comercializado por fabricantes e importadores somente em conformidade com os requisitos estabelecidos no regulamento por ela aprovado. A certificação é a demonstração formal de que um produto foi submetido a testes e atende a todos os requisitos pré-determinados por normas e regulamentos técnicos. Quando se trata de componentes mecânicos é fundamental avaliar as condições de trabalho a qual cada um será solicitado, tais como temperatura, tipos de cargas aplicadas e sua frequência de aplicação, desgaste, deformabilidade, corrosão, entre outros. Tendo isso em vista, foi elaborado um projeto que tem como objetivo submeter o pino-rei a testes de deformação, através da máquina de ensaios. O pino-rei é fabricado com aço forjado e tratado termicamente, o que proporciona um menor desgaste e maior resistência. Como os poucos fabricantes do pino-rei não revelam o tipo de aço, ensaiou-se uma amostra do fabricante *Fortline* no durômetro portátil, no qual a dureza encontrada ficou em torno de 48 HRC. A conclusão é que o material mais provável pode ser o aço 4140, 4340 ou 8640, devido às características (aço para beneficiamento e temperabilidade), aplicações (virabrequins, eixos, engrenagens, etc) e são aços para construção mecânica [9]. Posteriormente conseguiu-se a informação do fabricante Silpa, que o aço empregado é o 4140 (ligado ao cromo e molibdênio), que é bom para beneficiamento com temperabilidade média e é utilizado na fabricação de diferentes componentes mecânicos onde deseja-se uma boa combinação de resistência mecânica, resistência à fratura e elevada resistência à fadiga.

Objetivos

O presente trabalho teve como objetivo projetar uma máquina instrumentalizada, para ensaios do pino-rei. Esse ensaio é utilizado na avaliação da resistência mecânica do pino-rei.

Material e métodos

Foi dimensionada a máquina de ensaios mecânicos do pino-rei, de acordo com a norma NBR-9716-PINO-REI-ENSAIO-DE-RESISTENCIA, e as normas e documentos complementares:

Norma Mercosul NBR NM-ISO 337:2001 - Veículos Rodoviários - Pino-rei de 50mm para Semi-Reboques - Dimensões Básicas de Montagem e Intercambiabilidade.

Norma Mercosul NBR NM-ISO 8716:2001 - Veículos Rodoviários Comerciais - Pino-rei para Quinta Roda - Ensaio de Resistência.

Norma ABNT NBR 5426:1985 - Plano de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributo.

Norma ABNT NBR ISO 9001:2008 - Sistemas de Gestão da Qualidade - Fundamentos e Vocabulários.

Norma ABNT NBR ISO/IEC 17000:2005 - Avaliação de Conformidade - Vocabulário e Princípios Gerais.

Portaria INMETRO 070: 2008. - Aprova o Regulamento de Avaliação da Conformidade do pino-Rei para Veículo Rodoviário Destinado ao Transporte de Cargas e Produtos Perigosos.

A determinação da capacidade F_h (força horizontal), é dada pela equação:

$$F_h = g_n \frac{0,6 \cdot m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2 + m_3} [kN] \quad (01)$$

Sendo:

m_1 - a massa total máxima de projeto do veículo de tração, incluindo m_3 , que é para tracionar o semirreboque (ton);

m_2 - a massa máxima de projeto do semirreboque que deve ser tracionado com o pino-rei, (ton);

m_3 - a carga vertical máxima de projeto, suportada pelo veículo de tração do semirreboque, (ton);

g_n - a aceleração da gravidade

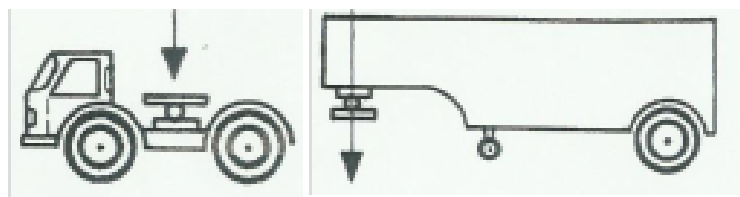


Figura 10 - Cavalo mecânico e semirreboque (NBR-1176)

(a)

(b)

Figura 1a-Carga estática vertical máxima suportada pela quinta-roda do cavalo mecânico. (fonte: NBR-1176:2006)

Figura 2b-Carga estática vertical máxima exercida pelo semirreboque no cavalo mecânico. (fonte:NBR-1176:2006)

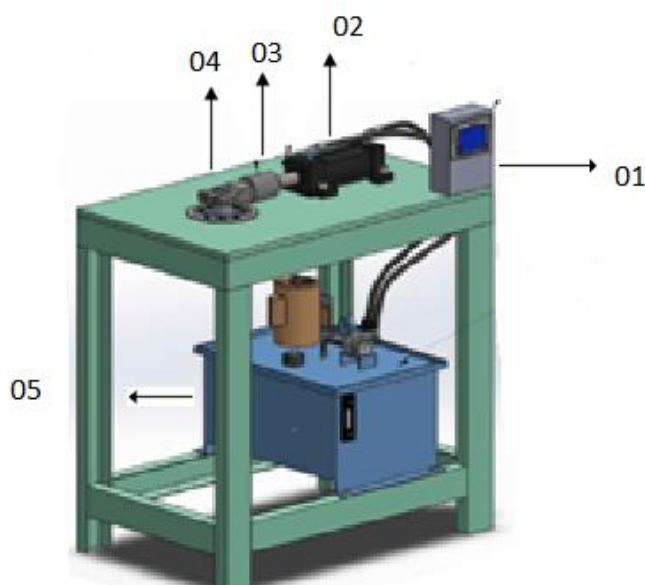


Figura 11 - Máquina para ensaios dinâmicos do pino-rei
(Solidworks)

Figura 02: 01=CLP+IHM; 02=cilindro hidráulico; 03=célula de carga; 04=dispositivo com pino-rei; 05=unidade hidráulica (reservatório de óleo, motobomba, filtro, visor de nível, válvula direcional e válvula reguladora de pressão).

Resultados

Segundo os resultados adquiridos, a máquina de ensaios do pino-rei conclui com êxito os testes, podendo então ser fabricada a partir desse projeto.

Discussão

Com os relatórios obtidos através do Método dos Elementos Finitos (*Solidworks*) realizados no laboratório da Unisanta, o pino-rei não teve deformação permanente, fissuras ou ruptura, conforme Norma NBR NM-ISO 8716:2001.

Nas simulações e estudo da chapa superior, a força aplicada de 97,2kN (60% da carga máxima declarada pelo fabricante do pino rei de 162kN) na face da haste e no “pescoço” do pino-rei, em oposição uma à outra.

Os resultados obtidos na chapa superior foram esses: deslocamento máximo: 0,14mm; tensão de *Von Mises* máx.: 193N/mm²; fator de segurança mínimo: 2,4; deformação máxima equivalente (estrn): $7,3 \cdot 10^{-4}$.

Problemas de ordem técnica com o programa *Solidworks*, nos impediram de executar o estudo da máquina como um todo foi necessário separar os componentes, realizando os estudos individualmente. Não havendo um meio de “transportar” as forças resultantes da chapa superior para a estrutura, de uma forma mais realista, foi adotada a pior situação possível de esforços, tomando como base a maior força resultante da interação entre pino-rei e cilindro. Como a resultante foi de 760N, aplicamos força de mesma intensidade sobre todas as vigas superiores e também na lateral de um delas, no mesmo sentido de atuação do cilindro hidráulico, ou seja, o que seria uma reação em um ponto da estrutura foi aplicado em toda a estrutura.

Os resultados obtidos na estrutura foram esses: deslocamento máximo: 0,1mm; tensão de *Von Mises* máx.: 16N/mm²; fator de segurança mínimo: 12,7; deformação máxima equivalente (estrn): $4,3 \cdot 10^{-5}$.

Conclusão

A estrutura segundo relatório apresentado do programa “*solidworks*”, apresentou características adequadas para as solicitações oriundas da interação entre o pino-rei e o cilindro hidráulico. Desta forma para o próximo passo, sugere-se a construção desta máquina.

Referências bibliográficas

6. A. Schmitt. Livro de instrução e informação sobre a hidráulica – Treinamento Hidráulico Rexroth, 2001.
7. JANUSZ DRAPINSKI, M.E. Manual prático de oficina – Hidráulica Industrial Básica. Divisão de Programação e Engenharia de manutenção. São Paulo: Centro de Treinamento Camargo Corrêa, 1972.
8. http://www.canaparts.com.br/manual_pinorei.pdf<acesso dia 11/07/14>

9. <http://www.inmetro.gov.br/credenciamento/laboratoriosAcreditados.asp><acesso dia 20/04/14>
10. Procedimento-PUC-SP-NPT-PINO-REI-FABRICAÇÃO/novembro-2012.
11. <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC001276.pdf><acesso dia 13/08/14>
12. <http://www.fiesp.com.br/noticias/transporte-rodoviario-responde-por-60-da-distribuicao-de-carga-nacional/><acesso dia 15/09/15>
13. <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC001276.pdf><acesso dia 15/09/15>
14. CHIAVERINI, V. Tecnologia mecânica. 2. ed. São Paulo: McGraw Hill, 1986. v. 3.

Estudo de Implantação de uma linha de processo industrial de grande porte

Vitor Caio de Almeida¹, Marcos Tadeu Tavares Pacheco¹

¹ Universidade Santa Cecília, Santos, SP.

Email: vitorcaiodealmeida@hotmail.com

Resumo: A Usiminas, como empresa de ponta na produção de aços planos, visando manter e ampliar a sua liderança na produção e comercialização destes produtos, investiu uma elevada soma na modernização de sua linha de produção. Em 2012 foi instalado na Usina de Cubatão, o moderno Laminador de Tiras a Quente e, em agosto de 2013, foi dada a partida operacional da nova linha de Decapagem 03. O objetivo da nova Decapagem é agregar valor em seu portfólio de produtos, complementando assim a nova linha de produtos ofertados com novas dimensões e qualidades. A nova mistura de produtos laminados a quente atende maiores faixas de espessura e largura, além de oferecer tipos de aço não produzidos anteriormente. Este artigo visa mostrar as principais etapas deste projeto, os benefícios e os resultados preliminares alcançados com a instalação da nova linha de produção. A Decapagem, por seu elevado nível tecnológico, é considerada "estado da arte em produção de bobinas decapadas", garantindo assim a obtenção de produtos de grande valor para os clientes, atendendo aos mais rigorosos padrões de qualidade.

Palavras-chave: Decapagem; Produto; Qualidade.

Evaluation of a large scale industrial process line Implementation

Abstract: Usiminas as a company that has the expertise in manufacturing flat steel products in aim to hold and increase the leadership in the production and market of these products has invested huge amount of money in modernization of the hot rolled products manufacturing. The Hot Mill installed in 2012 at Cubatão Plant is one of the most modern in the world. Aggregating benefit on the products profitilium the New Continuous Pickling completes the line of products offering increasing the range in dimensions and qualities. The Mix of hot rolled products now attends to thinner gauges as wider widths, beyond steel grades not offered before. This article aims to demonstrate the main steps of this project and the benefits and results achieved with the installation of new production line, this being the state of the art production of pickled, endowed with a high technological level that ensures obtaining products with high added value, meeting the most stringent quality standards.

Keywords: Pickling Line; Product; Quality.

Introdução

No processo siderúrgico a etapa de Laminação a Quente tem a função de transformar a placa de aço em bobina, neste processo a superfície da tira passa por um resfriamento brusco, produzindo uma camada de óxidos na superfície metálica devido à reação com o oxigênio do ar, ou seja, a tira sofre um resfriamento e o ferro combina-se com o oxigênio presente no ar, criando assim uma fina camada de óxido de diferentes composições e espessuras [1].

Para melhorar a qualidade superficial da tira é necessário remover esta camada fina de óxido. Chama-se esta ação de Decapagem. Este processo visa à remoção desta oxidação, na forma de carepa de laminação, sobre a superfície de tiras metálicas e que, normalmente, utiliza-se ácido clorídrico para esse fim [2].

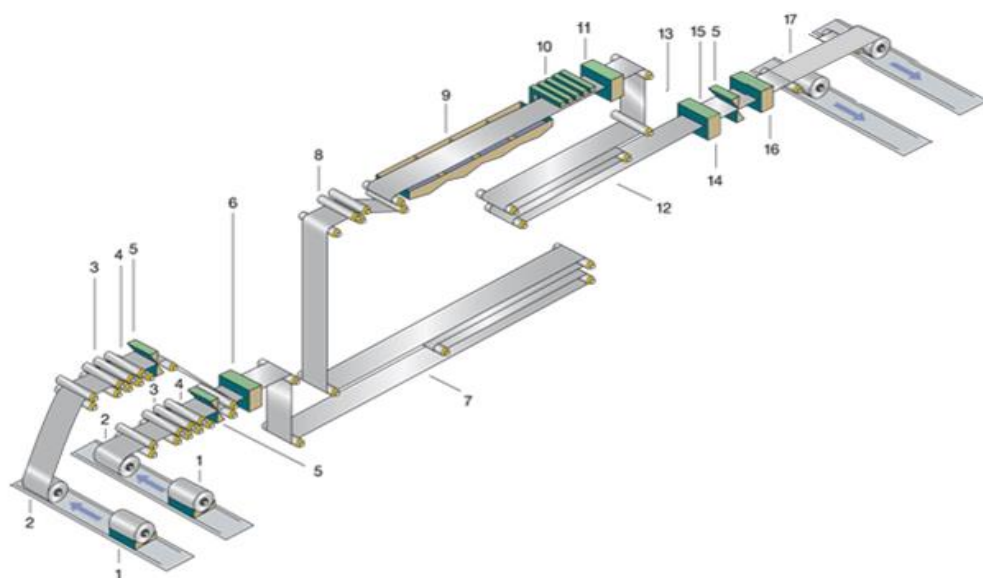


Figura 1. Figura ilustrativa de uma linha de Decapagem contínua.

Tabela 1. Identificação dos componentes indicados na Figura 1.

1	Abastecimento	9	Tanques de decapagem
2	Desenroladeiras	10	Sistema de lavagem
3	Desempenadeira	11	Secador
4	Medidor de espessura	12	Acumulador de saída
5	Tesoura transversal	13	Inspeção de qualidade
6	Máquina de solda	14	Tesoura lateral
7	Acumulador de entrada	15	Medidor de espessura
8	Desempenadeira sob tensão	16	Oleadeira eletrostática
		17	Enroladeiras

No ano de 2000 a USIMINAS, “Companhia Siderúrgica de Minas Gerais”, elaborou um projeto de atualização tecnológica dos seus produtos laminados, neste projeto contemplava um novo Laminador de Tiras a Quente e uma nova Decapagem na usina de Cubatão.

O Laminador de Tiras a Quente iniciou sua operação em 2012 e a Decapagem em 2013. A Decapagem além de produzir bobinas para suprir a laminação a frio, tem na bobina a quente decapada, um dos seus produtos estrategicamente mais importantes.

Objetivos

Os custos de aquisição e implantação de uma linha industrial de grande porte como a linha de Decapagem continuam muito elevados e sua vida de operação varia em torno de 40 anos, por esses motivos que é muito raro verificarmos uma nova linha nas siderúrgicas nacionais. Este artigo tem o objetivo de mostrar as principais etapas deste projeto, os benefícios e os resultados obtidos. A Nova Linha de Decapagem veio para complementar à nova linha de produtos ofertados pela Usiminas, visando manter a competitividade no setor de produção dos aços planos. Esta nova linha visa atender demandas cada vez mais exigentes do mercado doméstico bem como internacional, com produtos de elevado valor agregado, obedecendo aos mais rigorosos padrões de qualidade [4].

Materiais e métodos

Na implantação da nova Decapagem foi necessária a realização de estudo de viabilidade técnica e econômica, visando obter a melhor alternativa de investimento.

A área de Marketing realizou um trabalho do prognóstico e demanda, do mercado doméstico e internacional, com suas tendências.

Diante das demandas necessárias, foi criado um grupo operacional e de engenharia de implantação para definir as características da nova linha, com o objetivo de elaborar uma especificação técnica.

A especificação técnica foi definida de forma que o escopo tivesse uma abrangência focada em elevada produtividade, alto valor agregado dos seus produtos e, atender as diretrizes de sustentabilidade e segurança.

No final do estudo foi determinado que a necessidade de uma nova linha de Decapagem continua com capacidade de produção de 1,7 milhões de toneladas por ano de bobinas com espessuras de 1,2 mm até 6,5 mm e larguras de 600 mm até 1800 mm.

No processo licitatório participaram empresas internacionais renomadas, em manufatura de equipamentos siderúrgicos, alemães, japonesas, italianas, belgas e austríacas. A vencedora foi à empresa Andritz de origem Austríaca.

Para a implantação foi dividido em quatro fases, mostrado na figura 2.

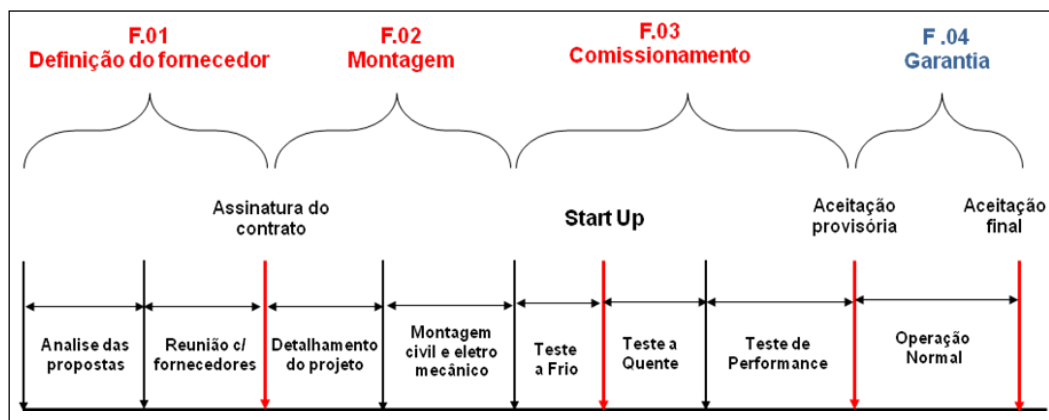


Figura 2 – Etapas de implantação da nova Decapagem na usina de Cubatão.

Para melhor gestão da implantação da Decapagem foi elaborado um cronograma geral e vários subcronogramas detalhando por especialidades e etapas. Na figura 3 abaixo mostra o *master plan* de implantação.

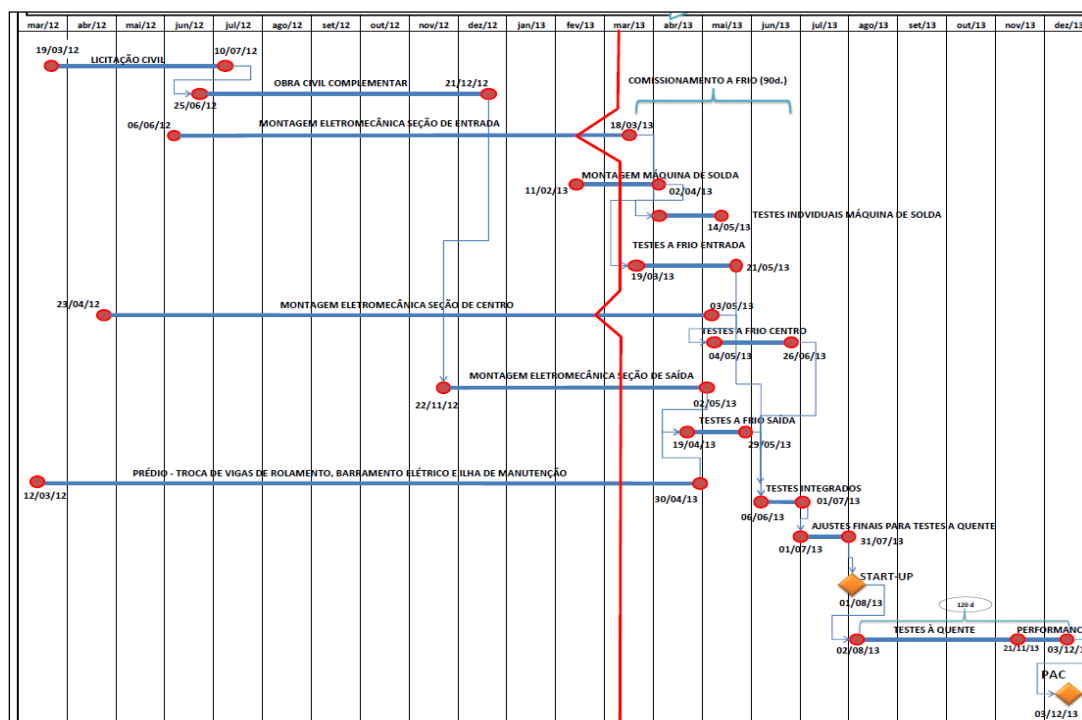


Figura 3 – *Master Plan* do projeto da Decapagem 03.

Resultados e Discussão

A nova linha de Decapagem entrou em escala de produção industrial em agosto de 2013. Ela iniciou a operação com duas equipes que trabalharam em dois turnos de 8 horas, a primeira das 07:00 horas às 15:00 horas e a segunda das 15:00 às 23:00 horas. Nesta etapa foram feitos os testes operacionais de equipamento e a curva de aprendizagem operacional.

Em dezembro de 2013 iniciou a operação da terceira turma operacional, 23:00 horas às 07:00 horas, e a parada de operação das Decapagens antigas. Asumindo assim toda a demanda de bobinas decapadas da usina de Cubatão.

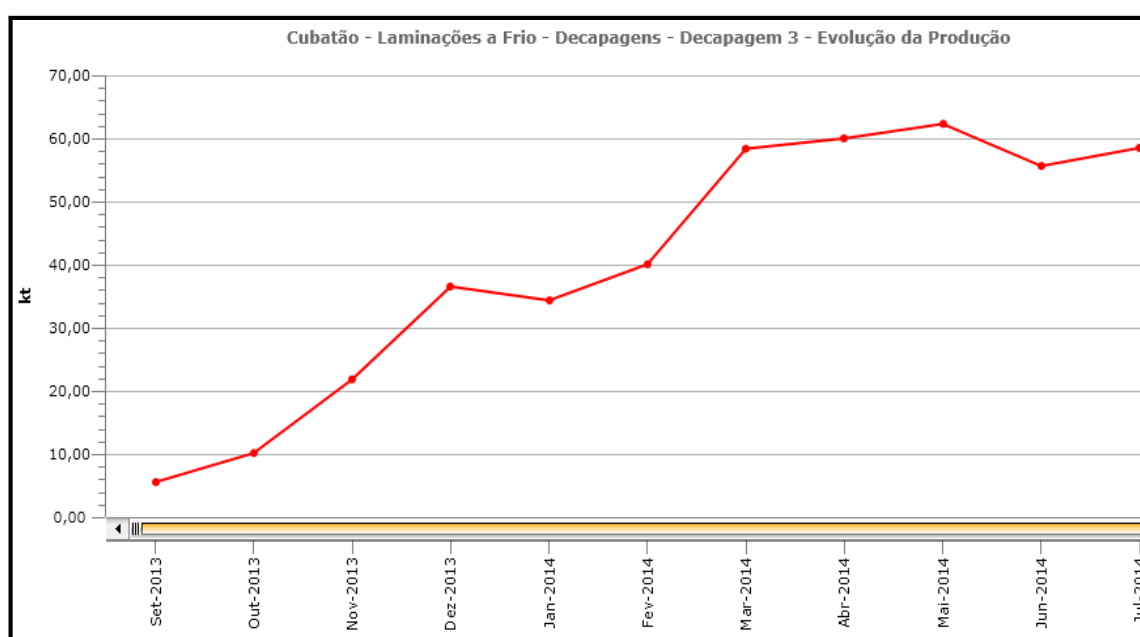


Figura 4 – Evolução de produção nos testes da linha.

Conclusões

Conseguimos fazer a implantação da linha com sucesso, pois cumprimos o cronograma, a meta de custo, sem acidente de trabalho e a curva inicial de produção. Após quatro meses conseguimos fazer os ajustes de equipamentos e treinamento operacional, este resultado foi menor que o planejado de seis meses. O investimento nesta nova linha vem de encontro ao conceito moderno de sustentabilidade, maximizando, racionalizando os recursos naturais, minimizando os impactos no ambiente e eliminando a exposição do colaborador aos riscos ocupacionais. A Usiminas tem como premissa o desenvolvimento contínuo de seus processos e produtos para atender as necessidades de seus clientes e seus desenvolvimentos.

Referências bibliográficas

1. Magalhães, M.; Marconato, E.A.; Da Silva, M.R.S. Novo Laminador de Tiras a Quente da Usiminas Cubatão. XXXIII Seminário Interno de Laminação Usiminas. Cubatão, 2010.
2. Almeida, V.C., Bagger, K.K. Nova Decapagem da Usiminas Cubatão. In: Seminário de laminação – Processos e produtos laminados e revestidos, 47, 2010, Belo Horizonte. Minas Gerais, ABM, 2010. São Paulo: ABM, 2010.
3. Andritz Metals. Technical Specification for No.3 Continuous Pickling Line for USIMINAS. Junho, 2009.
4. Bagger, K.K., ET AL. A Nova Linha de Decapagem da Usiminas. In: Seminário de laminação – Processos e produtos laminados e revestidos, 51, 2014, Foz do Iguaçu. Paraná, ABM, 2014. Paraná: ABM, 2014.

Avaliação Físico-Química e Microbiológica da Água Superficial, Lagoa da Saudade, Município de Santos/SP

Flávio Távora Campi¹; Vinicius Roveri¹

¹Unimonte/SP

Email: roveri@unisanta.br

Resumo: Nos últimos cinco anos, o Município de Santos/SP viveu um boom de novos empreendimentos imobiliários. Na lagoa da Saudade, Morro da Nova Cintra, não foi diferente e, agora, em 2015, é possível observar que no entorno da lagoa existem dois conjuntos habitacionais que aumentaram o adensamento populacional da região, podendo assim, interferir na qualidade da água desta lagoa gerando, por exemplo, efluentes domésticos clandestinos. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é avaliar a qualidade das águas da lagoa da Saudade, através da seleção de variáveis físico-químicas e microbiológicas que possam indicar a presença de possíveis efluentes domésticos gerados no entorno deste corpo hídrico. Os resultados obtidos demonstraram alguns indicadores preocupantes relacionados a atividades antrópicas, como por exemplo, a presença de coliformes fecais bem acima dos níveis permissíveis pela resolução CONAMA 274/2000 [04], podendo portanto, expor os usuários desta lagoa à diversas doenças de veiculação hídrica.

Palavras-chave: Qualidade da água; Lagoa da Saudade; Análises físico-químicas e microbiológicas

Physical And Chemical and Microbiological Evaluation of Surface Water, Lagoa da Saudade, Santos/SP

Abstract: Over the past five years, the city of Santos / SP experienced a boom of new real estate projects. In Lagoa da Saudade, Morro da Nova Cintra, was no different and now, in 2015, you can see that in the surroundings of the lagoon there are two housing projects that increased the population density of the region and can thus interfere with the water quality of this lagoon generating, for example, illegal domestic effluents. Given the above, the objective of this study is to evaluate the quality of the lagoon waters da Lagoa da Saudade, by selecting physicochemical and microbiological variables that might indicate the presence of possible domestic effluents generated in the vicinity of this water body. The results showed some worrying indicators related to human activities, such as the presence of fecal coliforms well above permissible levels by CONAMA Resolution 274/2000 [04], and may therefore expose users of this lagoon to various waterborne diseases.

Keywords: Water quality; Lagoa da Saudade; Physical-chemical and microbiological

Introdução

No município de Santos/SP, um lugar pouco divulgado para um passeio agradável é o Morro da Nova Cintra. De lá, pode-se ter uma bela vista da cidade de Santos. O nome Nova Cintra foi dado pelo português Luiz Matos, que juntamente com outros imigrantes lusitanos, vindos principalmente das ilhas Açores e Madeira, iniciaram a ocupação dos morros santistas

para trabalhar na lavoura cafeeira. Um dos principais atrativos do Morro é a Lagoa da Saudade, onde centenas de turistas e santistas visitam a área em busca de lazer e atividades de pesca amadora. Uma curiosidade desta lagoa é que, algumas frentes de pesquisa, acreditam que seja uma cratera de um extinto vulcão. Nas suas profundezas, já foi encontrado um minério proveniente de crateras vulcânicas [9]. Nos últimos cinco anos, Santos viveu um boom de novos empreendimentos imobiliários. Foram 215 projetos que deram entrada na Prefeitura entre 2010 e 2014. Na Lagoa da Saudade não foi diferente e, agora, em 2015, é possível observar que no entorno da lagoa existem dois conjuntos habitacionais que aumentaram o adensamento populacional da região, podendo assim, interferir na qualidade da água desta lagoa gerando, por exemplo, efluentes domésticos clandestinos [01].

Objetivos

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é avaliar a qualidade das águas da lagoa da Saudade, através da seleção de variáveis físico-químicas e microbiológicas que possam indicar a presença de possíveis efluentes domésticos gerados no entorno deste corpo hídrico.

Materiais e Métodos

Procedimentos de coleta das amostras

As coletas (realizadas em um período de estiagem) ocorreram no período de 26 de agosto a 10 de setembro de 2015, sempre no horário das 14 h. Foram escolhidos três pontos de coleta: Ponto P1(23°56'52,53"S, 46°. 21'15,27" O) localizado próximo aos empreendimentos imobiliários. Ponto P2 (23°. 56'51.65"S, 46°. 21'16,96" O) próximo a placa do Jacaré. Ponto P3 (23°. 56'53,55"S, 46°. 21'18,98" O) ponte sobre a lagoa. As amostras coletadas foram imediatamente colocadas em uma caixa de isopor, sob refrigeração, e encaminhadas para o laboratório da Unimonte para análises.

Metodologia analítica

No Quadro 01, a seguir, as variáveis e os métodos analíticos utilizados nesta pesquisa.

Quadro 1: Variáveis e procedimentos analíticos.

Variáveis	Método Analítico
Salinidade	Refratômetro Instrutherm (RTS-101ATC – 03137).
Cor	Fotômetro Hanna (HI 83200-01).
Fosfato (PO ₄)	Fotômetro Hanna (HI 83200-01). (método Amino Acid HI 93717-01).
Nitrito	Fotômetro Hanna (HI 83200-01). (método Ferrous Sulfate HI 93708-01).
Nitrato	Fotômetro Hanna (HI 83200-01). (método Diazotization HI 93707-01).
Cromo VI	Fotômetro Hanna (HI 83200-01) (método Difenilcarbohidrazida HI 93723-01).
Ferro (Fe)	Fotômetro Hanna (HI 83200-01) (método Phnantroline HI 93712-01).
Manganês (Mn)	Fotômetro Hanna (HI 83200-01). (método Periodate HI 93709-0).
Turbidez	Turbidímetro Hanna (HI 98703-01)
pH	Sonda multiparâmetro AP-200 Aquaread
Condutividade (CE)	Sonda multiparâmetro AP-200 Aquaread.
Oxigênio Dissolvido (OD)	Sonda multiparâmetro AP-200 Aquaread
Potencial redox (ORP)	Sonda multiparâmetro AP-200 Aquaread
Temperatura (°C)	Sonda multiparâmetro AP-200 Aquaread
Sólidos Dissolvidos Totais (TSD)	Sonda multiparâmetro AP-200 Aquaread
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	Kit colorimétrico fabricado pela Alfa Kit do Brasil
Surfactante (LAS)	Kit colorimétrico fabricado pela Alfa Kit do Brasil
<i>E. coli</i>	Técnica da filtração em membranas (modificado de [06]; [02]).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos, com as análises físico-químicas, foram agrupados em médias (n=9), e comparados com os limites estabelecidos com a Resolução Conama nº 357/2005 [05], para águas doces classe 2. No caso da variável condutividade utilizou-se a referência da CETESB [06]. Os resultados microbiológicos (n=9) foram comparados com os limites da Resolução Conama nº 274/2000 [04] (Quadro 02).

Quadro 02: Resultados físico-químicos

Variáveis	Unidade	P1	P2	P3	VMP
COR	PCU	78,67*	52,33	52	75
Manganês	mg/L	0,27*	0,37*	0,33*	0,1
Ferro GA	mg/L	0,41*	0,42*	0,43*	0,3
Nitrito	mg/L	4,00*	5,30*	3*	1,0
Nitrato	mg/L	10,33*	17,07*	9,9	10,0
Fosfato	mg/L	1,20*	0,47*	1,4*	0,05
DQO	mg/L	5	5	5	-----
Surfactante	mg/L	0,25	0,25	0,25	0,5 LAS
pH	Uph	8,23	8,31	8,09	6 a 9
Condutividade	µS/cm	0,159*	0,166*	0,135*	0,100
OD	mg/L	10,51	9,77	10,3	< 5
Turbidez	UNT	3,75	2,46	3,6	100
ORP	mV	+116,43	+111,8	+110,9	-----
Temperatura	°C	24,9	25,73	18,8	-----
TSD	mg/L	0,109	0,107	0,406	-----
<i>E. coli</i>	UFC	36,7 x10 ^{4**}	48,7 x10 ^{4**}	67,5 x10 ^{4**}	0,2 x 10 ⁴ /100 mL
VMP: valor mínimo ou máximo permitido-CONAMA 357/2005-Água doce classe 2 [05]. *Em desconformidade com a Resolução CONAMA 357/2005 [05]. ** Em desconformidade com a Resolução CONAMA 274/2000 [04]. ----- Sem referência normativa.					

- **Salinidade:** Previamente aos testes deste estudo, a salinidade da lagoa da saude foi medida, encontrando-se valores bastante próximos a zero. Como a Resolução CONAMA 357/2005 [05] determina que as águas doces devam apresentar salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰, as águas da lagoa foram enquadradas em águas doces classe 2.

- **Condutividade:** A análise da condutividade não discrimina quais são os íons presentes em água, mas é um bom indicador da presença de possíveis fontes poluidoras. As análises dos pontos P1, P2 e P3 apresentaram valores médios acima de 0,100 µS/cm (Quadro 2), indicando, portanto, um ambiente impactado. Altos valores de condutividade podem indicar características corrosivas da água também [06], [10].

- **OD, DQO e ORP:** Geralmente águas com ausência de poluição apresentam níveis de OD acima de 5,0 mg/L [07]. Verifica-se que os resultados de OD apresentaram valores acima dos limites preconizados (Quadro 2), demonstrando não haver uma decomposição acentuada de

matéria orgânica neste corpo hídrico. Estes resultados de OD estão condizentes com os valores de ORP e DQO, cujos resultados indicam um ambiente em oxidação.

- **Turbidez:** É a presença de material em suspensão na água, como por exemplo, a argila, silte, substâncias orgânicas finamente particuladas e organismos microscópios [02], [03], [06]. Os valores médios de turbidez não se apresentaram acima dos limites preconizados pela legislação vigente, demonstrando, portanto, pouca poluição devido a esta variável.

- **pH:** Sua origem natural pode se dar por dissolução de rochas, absorção de gases atmosféricos. De forma antropogênica, geralmente pode ser alterado pelo lançamento de efluentes [03]. Durante a análise desta lagoa, os resultados se mostraram dentro da faixa permitida pela Resolução CONAMA 357/2005 [05].

- **Fosfato, Nitrito e Nitrato.** Estas variáveis apresentaram valores médios acima do preconizado pela CONAMA 357/2005 [05]. A presença excessiva de NPK em corpos de águas lânticos, são importantes indicadores de um possível processo de eutrofização desta lagoa [07].

- **Ferro, Manganês e Cor:** São metais que possuem níveis traços ideais para a manutenção da vida. No entanto, o seu excesso, pode estar associado à toxicidade. Nas águas superficiais, os teores de Fe e Mn estão comumente combinados com a presença de matéria orgânica, principalmente, em cursos de água localizados próximos a terrenos antigos ou aluviões [10]. Os altos valores de Ferro e Manganês na Lagoa da Saudade podem estar associado à concentração destes metais no solo local (Quadro 2). Outro agravante associado ao excesso de Fe e Mn, é que ambos conferem coloração à água [03], [07]. Desta forma, os altos teores de cor encontrados nestas amostras (Quadro 2), também podem estar relacionados à presença destes metais.

- **Surfactantes:** Não foi possível detectar a presença de detergentes e demais substâncias tensoativas que reagem ao azul de metileno (LAS), estando os valores abaixo dos limites preconizados pela CONAMA 357/2005 [05].

- **E coli:** Os resultados de *E. coli*(n=9) nos pontos P1, P2 e P3 apresentaram valores acima do preconizado pela Resolução CONAMA 274/2000 [04], com valores oscilando entre 36 a 67,5

x 10⁴/100 mL (Quadro 02), indicando portanto, uma contaminação fecal nesta lagoa. Desta forma, a presença da bactéria *E. coli* nestas águas, indica que a comunidade está exposta a diversas doenças de veiculação hídrica, como amebíase, giardíase, gastroenterite, febre tifóide, hepatite A [08].

Conclusão

O presente estudo demonstrou que as águas desta lagoa encontram-se com deficiência no saneamento ambiental, podendo expor a comunidade local a diversas doenças de veiculação hídrica. Necessário, portanto, que o poder público Municipal direcione maior atenção a esta região e que um trabalho de informação e conscientização seja realizado neste local. Novas análises serão desenvolvidas nesta área como forma de completar e confirmar estes resultados.

Referências bibliográficas

1. A TRIBUNA, 2015- Após boom imobiliário, cai o número de empreendimentos em Santos; <http://www.atribuna.com.br/noticias/noticias-detalle/santos/apos-boom-imobiliario-cai-acessoem> 06.09.2015.
2. APHA – AWWA – WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22 st ed. Washington, D. C.: American Public Health Association, 2012.
3. BRAGA, B et al. Introdução à Engenharia Ambiental. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2005.
4. BRASIL. CONAMA nº 274/2000. Padrões de balneabilidade das praias, Brasília, DF, 2000.
5. BRASIL. CONAMA nº 357/2005. Padrão de Qualidade das águas, Brasília, DF, 2005.
6. CETESB. L5.241: coliformes totais – determinação pela técnica de membrana filtrante. 2007.
7. DERISIO, J. C. Introdução ao controle de poluição ambiental. 3. ed. São Paulo: Signus, 2007.
8. LIBANO, M. Fundamentos da Qualidade e Tratamento da Água. 3º ed. Campinas: Átomo, 2010.
9. NOVO MILENIO. 2008- Lagoa da Saudade, cratera ou vulcão? Um dos mistérios que os santistas ainda não quiseram resolver. Disponível: <http://www.novomilenio.inf.br/santos/h0248.htm> acesso em: 01.09.2015.
10. VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos, v.02. Minas Gerais: ABES, 2005.

Avaliação da Potabilidade da Água Consumida em Bicas, Morro da Nova Cintra, Município de Santos/SP

Flávio Távora Campi¹; Cyntia de Cássia Muniz ²; Vinicius Roveri¹.

¹ Coordenadoria da Pós graduação em Gerenciamento de Áreas Impactadas Unimonte/SP.

² Unisanta/Universidade santa Cecília -SP.

Email; roveri@unisanta.br

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo analisar a qualidade da água de duas bicas localizadas no morro da Nova Cintra, Santos/SP. Foram utilizados os seguintes indicadores físico-químicos para verificar a potabilidade da água: cor; turbidez; nitrogênio amoniacal (NH₃); ferro (Fe); cloro (Cl); Fosfato (PO₄); manganês (Mn); sólidos totais dissolvidos (TSD); pH e condutividade (CE). microbiológico (*E. coli*). Pôde-se observar com os resultados obtidos (n=15, análises físico-químicas) e (n=3, análises microbiológicas) que os parâmetros condutividade, turbidez, cloro, cor, ferro e *E. coli* apresentaram valores fora dos limites preconizados pelas referências normativas: Portaria 2814/2011 (análises físico-químicas) e CONAMA 274/2000 (análises microbiológicas) demonstrando, portanto, que a comunidade desta região está sujeita a diversas doenças de veiculação hídrica devido à ingestão das águas destas bicas.

Palavras Chave: Potabilidade da água; Bicas; Análises físico-químicas e microbiológicas

Abstract: This study aimed to analyze the quality of water from two fountains located on the hill of Nova Cintra, Santos / SP. The following physical - chemical indicators were used to assess water potability: color; turbidity; ammonia (NH₃); iron (Fe); chlorine (Cl); Phosphate (PO₄); manganese (Mn); total dissolved solids (TDS); pH and conductivity (EC). Microbiological (*E. coli*). It was observed with the results obtained (n = 15, physico- chemical analysis) and (n = 3, microbiological testing) that the parameters conductivity, turbidity, chlorine, color, iron and *E. coli* showed values outside of the limits prescribed by normative references: Decree 2814/2011 (physico- chemical analysis) and CONAMA 274/2000 (microbiological analysis) demonstrating therefore the community of this region is subject to various waterborne diseases due to the intake of these water spouts.

Keywords: Potable water; profusely; Physical -chemical and microbiological

Introdução

O município de Santos é abastecido pela ETA Pilões, e beneficia cerca de 1,7 milhão de moradores e turistas que frequentam anualmente a cidade. No entanto, o município conta também com o abastecimento alternativo de água, representado por bicas de água (TAVARES et al., 2009). Segundo Derísio (2007), as bicas são tubos por onde corre e cai a água, e parte da população tem por hábito, e até como uma tendência cultural, consumir essa água por considerá-la pura. Na cidade de Santos, existem 80 bicas cadastradas na Sevisa (Seção de Vigilância Sanitária da Secretaria Municipal de Saúde), sendo muitas delas localizadas nos morros da Nova Cintra e Marapé (TAVARES et al., 2009). A Cetesb, já em 2005, recomendou a

desativação de algumas bicas na cidade devido a ausência de potabilidade (CETESB, 2012). Estudos mais recentes publicados por Tavares et al., (2009), corroboram as informações da Cetesb quanto a ausência de potabilidade destas bicas.

Objetivos

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade da água consumida em bicas, no morro da Nova Cintra, município de Santos/SP e, assim, verificar a sua potabilidade.

Materiais e Métodos

Seleção dos pontos de amostragem

O critério para a escolha das bicas a serem amostradas foi com base em informações obtidas nos estudos de Tavares et al., (2009) e Cetesb (2012). Desta forma, duas bicas foram analisadas neste trabalho, sendo elas: - Bica da rua Coronel Galhardo (identificada como Ponto 1 - P1) e; - Bica da rua do Seminário (identificada como Ponto 2 - P2). As coletas de amostras de ambas as bicas ocorreram entre os meses de setembro de 2014 a maio de 2015.

Procedimentos Analíticos

O Quadro 1 apresenta uma síntese das variáveis e os métodos analíticos adotados (métodos baseados no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 2012 e Cetesb 2007).

Quadro 1 Métodos e Reagentes da Análise de Potabilidade

Variáveis	Método Analítico
Salinidade	Refratômetro modelo RTS-101ATC – 03137 - fabricado pela Instruterm Instrumento de Medição Ltda.
Condutividade (CE)	Condutivímetro modelo HI93001 fabricado pela Hanna Instruments.
Sólidos dissolvidos totais (TDS)	Condutivímetro modelo HI93001 fabricado pela Hanna.
Cor	Laboratories bench photometer (modelo HI 83200-01). fabricado pela Hanna Instruments.
Oxigênio dissolvido (OD)	Oxímetro modelo Oxy-check fabricado pela Hanna Instruments.
pH	pHmetro modelo HI98172 fabricado pela Hanna Instruments.
Nitrogênio Amoniacal (NH ₃)	Laboratories bench photometer (modelo HI 83200-01), fabricado pela Hanna Instruments (método Nessler HI 93715-01).
Fosfato (PO ₄)	Laboratories bench photometer (modelo HI 83200-01), fabricado pela Hanna Instruments (método Amino Acid HI 93717-01).
Ferro (Fe)	Laboratories bench photometer (modelo HI 83200-01), fabricado pela Hanna Instruments (método Phnantroline HI 93712-01).
Cloro total (Cl)	Laboratories bench photometer (modelo HI 83200-01), fabricado pela Hanna Instruments (método Cloro - HI 93634-1).
Manganês (Mn)	Laboratories bench photometer (modelo HI 83200-01), fabricado pela Hanna Instruments (método Periodate HI 93709-0).
<i>E. coli</i>	Técnica da filtração em membranas (modificado de CETESB, 2007; APHA, 2012).

Os resultados obtidos, para as variáveis físico-químicas, foram devidamente comparados e discutidos utilizando como referência a Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde. Para a variável microbiológica (*E. coli*), adotou-se a referência da Resolução CONAMA 274/2000.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos com as análises físico-químicas (médias, n=5) e microbiológicas (média, n=5) estão demonstrados no Quadro 2 a seguir.

Quadro 2: Resultados analíticos gerais

Variáveis:	CE	OD	Turbid.	TSD	Cl. total	Fosf.	Cor	NH3	pH	Fe	Mn	<i>E. coli</i>
Unidade:	µS/cm	mg/L	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	PCU	mg/L	upH	mg/L	mg/L	UFC
Portaria 2914/2011 (VMP)	----	----	5	≤ 1000	2	----	15	1,5	6,0 a 9,5	≤ 0,3	≤ 0,1	----
CETESB/2012 (VMP)	100	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
CONAMA 274/2000	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	0,2 x 10 ⁴ /100 mL
Médias (n=20)	P1	175,1*	4,13	26,5*	171	0,022*	2,79	16,7*	0,88	6,17	0,37*	0,25*
	P2	168,7*	4	27,9*	176,7	0,009*	2,82	16,35*	0,93	6,26	0,35*	0,3*

Nota: ---- sem referência normativa; VMP: valor máximo ou mínimo permissível; * desconforme com os limites permissíveis pela norma.

- **Salinidade:** Previamente aos testes deste estudo, a salinidade das duas bicas foram medidas, encontrando-se valores bastante próximos a zero. Como a Resolução CONAMA 357/2005 determina que as águas doces devam apresentar salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰, as águas destas bicas podem ser enquadradas em águas doces.

- **Condutividade:** A análise da condutividade não discrimina quais são os íons presentes em água, mas é um bom indicador da presença de possíveis fontes poluidoras. As análises dos pontos P1 e P2 apresentaram valores médios acima de 100 µS/cm (Quadro 2), indicando, portanto, um ambiente impactado. Altos valores de condutividade podem indicar características corrosivas da água também. (CETESB, 2012; VON SPERLING, 2005).

- **Oxigênio dissolvido:** Embora a Portaria 2914/2011 não apresente limites para este parâmetro, mesmo assim, verifica-se que os resultados de OD apresentaram baixos valores (Quadro 2). Geralmente águas com ausência de poluição apresentam níveis de OD acima de 6,0 mg/L. A possibilidade mais plausível para esta redução de OD seria a presença de materiais orgânicos em decomposição nas águas que abastecem estas bicas (DERISIO, 2007).

- **Turbidez:** É a presença de material em suspensão na água, como por exemplo, a argila, silte, substâncias orgânicas finamente particuladas e organismos microscópios (BRAGA et, al., 2005; CETESB, 2012). Os valores médios de turbidez se apresentaram acima dos limites preconizados pela legislação vigente, demonstrando, portanto, impacto devido a esta variável.

- **Ferro e Manganês:** Segundo Derísio (2007), águas com baixos valores de OD e ricas em CO₂, geralmente apresentam altos valores de Fe e Mn. Portanto, os baixos valores de OD identificados neste estudo, associados à presença de matéria orgânica, podem estar relacionados aos altos valores de Fe e Mn encontrados nas águas de ambas as bicas analisadas (Quadro 2). Além disso, o Fe pode se combinar com o sulfeto (H₂S) em águas com condições anaeróbias, podendo contribuir para a liberação de odores desagradáveis (VON SPERLING 2005). Outro agravante associado ao excesso de Fe e Mn, é que ambos conferem coloração à água (BRAGA et, al., 2005; DERISIO, 2007). Desta forma, os altos teores de cor encontrados nestas amostras (Quadro 2), também podem estar relacionados à presença destes metais.

- **pH:** Sua origem natural pode se dar por dissolução de rochas, absorção de gases atmosféricos. De forma antropogênica, geralmente pode ser alterado pelo lançamento de efluentes (BRAGA et, al., 2005). Durante a análise destas duas bicas, os resultados se mostraram dentro da faixa permitida pela Portaria 2914/2011.

- **Fosfato dissolvido, Nitrogênio amoniacal e Sólidos dissolvidos totais (TSD):** Estas variáveis apresentaram valores médios dentro do preconizado pela Portaria 2914/2011, não apresentando portanto, riscos à saúde devido a estas variáveis.

- **Cloro total:** O parâmetro Cl, também apresentou valores bem abaixo dos limites preconizados, no entanto, a ausência de cloro em águas utilizadas para consumo humano pode

estar associadas à presença de organismos patogênicos, causadores de doenças de veiculação hídrica (LIBANO, 2010).

- ***E. coli***: Os resultados de *E. coli* (n=3) de ambos os pontos amostrados apresentaram valores acima do preconizado pela Resolução CONAMA 274/2000, com valores oscilando entre 0,25 e $0,3 \times 10^4/100$ mL (Quadro 02), indicando portanto, uma contaminação fecal nestas bicas. Desta forma, a presença da bactéria *E. coli* nestas águas, indica que a comunidade está exposta a diversas doenças de veiculação hídrica, como amebíase, giardíase, gastroenterite, febre tifoide, hepatite A (LIBANO, 2010).

Conclusão

O presente estudo demonstrou que ambas as bicas encontram-se com deficiência no saneamento ambiental, podendo expor a comunidade local a diversas doenças de veiculação hídrica. Necessário, portanto, que o poder público Municipal direcione maior atenção a esta região e que um trabalho de informação e conscientização seja realizado neste local. Para complementar estes estudos, sugere-se a continuidade das análises físico-químicas e microbiológicas nesta região, como forma de monitorar a qualidade da água destas bicas.

Referências bibliográficas

- [1] APHA – AWWA – WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22 st ed. Washington, D. C.: American Public Health Association, 2012.
- [2] BRAGA, B et al. Introdução à Engenharia Ambiental. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2005.
- [3] BRASIL. Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde. Brasília, DF, 2011.
- [4] BRASIL. CONAMA nº 274/2000. Padrões de balneabilidade das praias, Brasília, DF, 2000.
- [5] CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo- São Paulo, 2012.
- [6] _____. Levantamento sanitário das bicas localizadas em Santos. São Paulo, CETESB, 2012.
- [7] DERISIO, J. C. Introdução ao controle de poluição ambiental. 3. ed. São Paulo: Signus, 2007.
- [8] FIGUEIREDO, M. G. A água na transmissão de doenças. São Paulo. CD-ROM, 2012.
- [9] LIBANO, M. Fundamentos da Qualidade e Tratamento da Água. 3º ed. Campinas: Átomo, 2010.
- [10] TAVARES, D.S et al., Qualidade da água de bicas localizadas nos municípios de Santos e São Vicente, Estado de São Paulo, Brasil. Artigo. Periódicos Revista Instituto Adolfo Lutz, 2009.

Avaliação da rugosidade de tubulações flexíveis de injeção de água em projetos de desenvolvimento da produção de petróleo

Luciene de Arruda Bernardo¹, Ivanildo Andreolli^{1,2}, Aldo Ramos Santos¹,
Max Willian Tocantins¹

¹Universidade Santa Cecília, Santos, SP

²Petróleo Brasileiro S.A (Petrobras)

Email: tc.luciene@unisanta.br

Resumo: Na produção de petróleo parte dos poços injetores são de água e incertezas na modelagem da perda de carga estão associadas principalmente à rugosidade da tubulação, visto que, em geral, essas tubulações são flexíveis e cujo processo de fabricação da camada interna pode acarretar em superfícies corrugadas, ou em superfícies cuja rugosidade efetiva não seja informada pelo fabricante. Esse estudo faz uma abordagem do escoamento em poços injetores de água em um sistema de produção de petróleo e, por meio de dados medidos em campo é determinada a rugosidade da tubulação. Esses resultados são confrontados com as rugosidades que são utilizadas normalmente em projetos de injeção de água em linhas flexíveis, bem como, em estudos numérico-experimentais determinados recentemente no Brasil. Os resultados mostram que a correta consideração da rugosidade pode trazer benefícios significativos na redução dos custos do projeto de poços injetores.

Palavras-chave: rugosidade; tubulações flexíveis, perda de carga

Roughness evaluation of flexible pipes for water injection in oil production development projects

Abstract: In petroleum production there are some injection wells that are composed of water and uncertainties in flow modeling are mainly associated with the pipeline roughness, since, generally, these pipelines are flexible and whose manufacture process of its internal layer can result in corrugated surfaces, or in surfaces with an effective roughness not informed by the maker. This study makes an approach to the flow in water injection wells in a petroleum production system and, due to data acquired on field the pipeline roughness is determined. These results are confronted with some roughness data that are normally used in projects of water injection wells with flexible lines, as well as, recent numerical-experimental studies determined in Brazil. The results show that considering the appropriate roughness value, it can bring significant benefits in reducing costs on injection wells projects.

Keywords: roughness; flexible pipelines, pressure drop

Introdução

Na determinação da perda de carga por fricção utiliza-se o diagrama de Moody [1] o qual depende de vários parâmetros entre eles a rugosidade. Se o escoamento é turbulento, incertezas nas propriedades dos fluidos tem pouca relevância na perda de carga [2], porém incertezas na rugosidade impactam diretamente no fator de fricção [3-1].

No caso de tubulações flexíveis, a superfície interna pode ser formada por uma superfície corrugada que apresenta elementos macroscópicos influenciando a rugosidade efetiva da tubulação. Devido ao processo de fabricação das linhas flexíveis são incorporados elementos macroscópicos de superfície que ficam expostos ao escoamento. Esses elementos macroscópicos não são a rugosidade natural do material, mas sim uma rugosidade artificial, macroscópica e regularmente distribuída, denominada rugosidade discreta. Essas superfícies interferem no escoamento sendo complexo estimar a rugosidade efetiva da tubulação visto que os elementos macroscópicos provocam aumentos globais sensíveis dos níveis de turbulência, componentes transversais de velocidades e tensões turbulentas sobre a superfície, o que representa uma troca de quantidade de movimento [4]. Outros estudos sobre escoamentos em superfícies corrugadas podem ser encontrados na literatura [5] com conclusões semelhantes.

Mais recentemente foi utilizado na literatura um modelo clássico de turbulência e um aparato experimental desenvolvendo um estudo paramétrico com base em quatro estruturas corrugadas entre elas a linha flexível de petróleo [6]. Os resultados alcançados convergem para as conclusões obtidas pelos autores referenciados que analisaram problemas semelhantes.

Objetivos

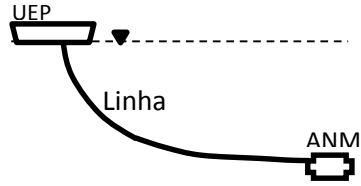
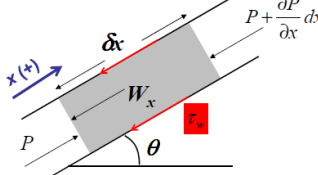
O presente trabalho procura avaliar a rugosidade de tubulações flexíveis incorporando estruturas corrugadas e não corrugadas. Uma análise comparativa é feita com dados de campo, frente aos recomendados pela norma API bem como constantes na literatura. Um estudo de caso é apresentado de forma a mostrar os erros que podem ocorrer em termos de perda de carga.

Materiais e métodos

A figura 1 apresenta o trecho considerado no estudo e a figura 2 apresenta a discretização para obtenção da equação diferencial da quantidade de movimento, equação 1 do fluxo. A dedução dessa equação pode ser encontrada em Andreolli et al. 2015 [2].

$$\frac{\partial(\rho V)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho V^2)}{\partial x} + \frac{\partial P}{\partial x} = -\rho g \sin(\theta) - \frac{1}{2} \rho f \frac{|V|V}{D} \quad (1)$$

Como o gradiente de pressão é constante no trecho, L, considerando o caso de fluxo isotérmico, incompressível, permanente e ainda desprezando os termos da aceleração, pode-se integrar analiticamente a equação 1 no trecho L, resultando na equação 2 onde o fator de fricção “f” foi substituído pela equação de Swamee [7], válida para qualquer Reynolds.

	
Figura 1: Trecho considerado no estudo entre UEP e ANM	Figura 2: Elemento de fluido com representação da decomposição de forças.

$$\overbrace{P_{ANM} - P_B}^A + \frac{1}{2} \rho \left\{ \left(\frac{64}{Re} \right)^8 + 9,5 \cdot \left[\ln \left(\frac{\varepsilon}{3,7D} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) - \left(\frac{2500}{Re} \right)^6 \right]^{-16} \right\}^{0,125} L \frac{|V|V}{D} - \overbrace{\rho g L \sin(\theta)}^C = 0 \quad (2)$$

Na equação 2, o termo A é medido por meio de sensores de pressão instalados na ANM e na plataforma. O termo B está relacionado à fricção e, é calculado considerando conhecida a velocidade V, o diâmetro D, a massa específica ρ e o comprimento L. O termo C, é o termo gravitacional. Conhecidos (ρ , L, θ) e a gravidade local g, pode-se determinar o termo C.

No presente estudo foram considerados 6 sistemas de injeção de água, sendo 3 sem carcaça (*smooth bore*) e 3 com carcaça (*rough bore*). A tabela 1, apresenta os dados geométricos desses sistemas. Os dados reais medidos em campos foram de: pressão e temperatura na UEP e ANM e vazão.

Foram confrontadas as seguintes metodologias para obtenção da rugosidade da estrutura: (i) cálculo da rugosidade relativa pelas recomendações do API [8], para estruturas do tipo corrugada e lisa, denominadas, respectivamente, como “API: (ID/250)” e “API: 0,005mm”, (ii) cálculo considerando tubo liso pela equação de Blasius, denominada de “Blasius”. Essa consideração busca identificar um limite inferior de perda de carga, pois considera rugosidade nula, (iii) cálculo com base em estudos recentes da literatura propostos por Stel, et al., 2010 [6] para tubulações flexíveis, denominada de “Stel” e (iv) cálculo da rugosidade média por meio da metodologia proposta denominada de “experimental”.

Tabela 1. Dados das 6 estruturas utilizadas.

Estrutura	Tipo	L (m)	ID (pol)	P(i)	Faixa Q (m³/d)	Faixa P (bar)
R1	Carcaça-aço	4300*	8	18	(3084, 8362)	(106, 446)
R2	Carcaça-aço	6560	6	54	(3230, 8477)	(15, 167)
R3	Carcaça-aço	4700	6	32	(7649, 9330)	(98 265)
L1	Polietileno	4500	6	13	(1450, 3502)	(130, 421)
L2	Polietileno	7200	6	19	(2038, 6055)	(126, 434)
L3	Polietileno	6700	6	7	(3838, 4318)	(193, 412)

* Existência de mais um trecho rígido de 3900m de inonel cujo $\varepsilon \approx 0,002\text{mm}$ que faz parte da tubulação que interliga ANM a UEP.

Resultados e Discussões

Diversas análises foram realizadas de forma a obter valores de rugosidades que reproduzissem os dados de pressões em campo com os menores erros. A figura 3 apresenta os dados de campo das 3 estruturas corrugadas e também os dados calculados para a rugosidade média obtida (curva preta) mostrando um ótimo ajuste.

Os resultados são apresentados em termos de perda de carga por quilômetro de tubulação. Os valores médios obtidos para as estruturas corrugadas e lisas foram de 0,21mm e de 0,020mm, respectivamente. Considerando os valores de rugosidades obtidos fez-se um estudo de caso considerando uma tubulação de 5km e 6in e vazões variáveis de 2000 a 10000m³/d de forma a mostrar os erros que podem ocorrer em termos de perda de carga devido às incertezas na rugosidade dessas estruturas.

Os resultados são apresentados na figura 4, onde as curvas pretas são oriundas dos dados de campo.

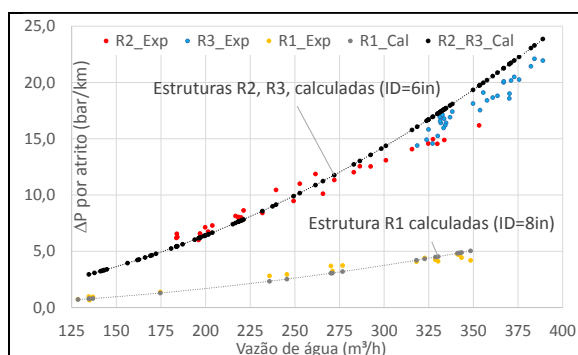


Figura 3: ΔP por atrito / km de duto: $\varepsilon=0,21\text{mm}$ e estruturas R1, R2 e R3.

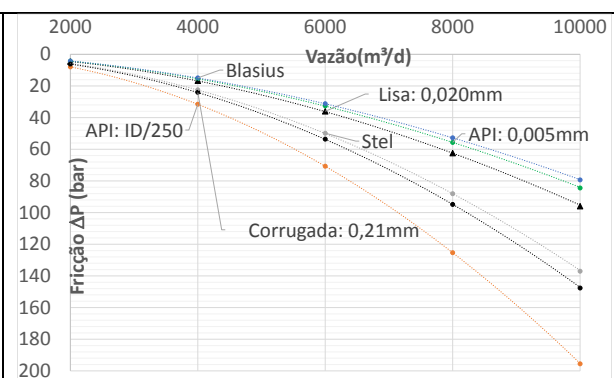


Figura 4: ΔP por atrito / km para um duto de 6 in e 5km pelas metodologias abordadas.

Observando as curvas da figura 4 nota-se que para a vazão de 6000m³/d, por exemplo, vazão comum em poços injetores no mar no Brasil, a perda de carga adicional pela recomendação API, $\epsilon=ID/250$ é por volta de 17bar, sendo conservadora a estimativa conforme era esperada. Quando se considera os valores obtidos pelos estudos de “Stel” para estruturas corrugadas, embora o erro seja menor, ainda representa desvios, mas nesse caso a estimativa é subestimada. Embora as pressões sejam elevadas nos sistemas de injeção, conforme pode-se observar na tabela 1, erros da ordem de 15bar podem representar diferenças significativas de vazões de água de injeção. A maior parte da pressão disponível das bombas é necessária para atingir a pressão estática do reservatório. Ao considerar, exemplo, poços do Pré-Sal brasileiro, cuja permeabilidade tem se mostrado elevada, um desvio de 15bar poderia representar um desvio entre 750 e 1500m³/d de água. Se for considerado no projeto de desenvolvimento da produção uma vazão de injeção de 6000m³/d condicionada pela permeabilidade do meio poroso e do sistema de injeção, incertezas na rugosidade da ordem das apresentadas nesse estudo podem acarretar a necessidade de 1 poço a menos no projeto a cada 5 poços de injeção previstos, representando uma economia significativa no projeto.

Conclusões

A metodologia proposta se mostrou adequada para avaliar a rugosidade de tubulações flexíveis. Os valores de rugosidade obtidos mostraram que a norma API superestima a rugosidade para estruturas corrugadas e subestima para estruturas lisas. Os valores encontrados por “Stel” subestimam a rugosidade para estruturas corrugadas. A consideração de valores mais precisos de rugosidade pode trazer benefícios significativos nos projetos de desenvolvimento da produção de petróleo à medida que os resultados das simulações são mais confiáveis. Um estudo mais abrangente considerando um número maior de estruturas pode ratificar os resultados obtidos.

Referências bibliográficas

1. Moody, L. F. Friction factors for pipe flow. Transactions of the ASME, 66, 8, p. 671-684, 1944.
2. Andreolli, I; Bernardo, L. de A; Ruschel, R. H. Petroleum Exportation Through Pipelines: Important Considerations. Brazilian Journal of Petroleum and Gas, v.9, n. 2, 2015.
3. Farshad, F.; Rieke, H.; Garber, J. New developments in surface roughness measurements, characterization and modeling fluid flow in pipe. Journal of Petroleum Science and Engineering, v. 29, p. 139-150, 2001.
4. Djenidi, L.; Anselmet, F.; Antonia, R. A. LDA Measurements in a Turbulent Boundary Layer over a d-type Rough Wall: Experiments in Fluids, Vol. 16, pp. 323-329, 1994.

5. Vijiapurapu, S.; Cui, J. Simulation of Turbulent Flow in a Ribbed Pipe Using Large Eddy Simulation: Numerical Heat Transfer, Part A, Vol. 51, pp. 1137-1165, 2007.
6. Stel, H; Morales, R. E. M; Franco, A. T; Junqueira, S. L. M; Erthal, R. H; Gonçalves, M. A. L. Numerical and Experimental Analysis of Turbulent Flow in Corrugated Pipes. J. Fluids Eng. 132(7), (Jul 22, 2010).
7. Swamee, P.K. Design of submarine oil pipeline. Journal of Transportation Engineering, New York, v. 119, n. 1, p. 159-170, 1993.
8. API Recommended Practice 17b, 5º Ed. Recommended Practice for Flexible Pipe, May 2014.

Determinação da Velocidade de Deposição para Transporte de Polpa de Areia em Unidade Piloto de Mineroduto

Álvaro Benatti de Amorim¹, Marlene Silva de Moraes¹, Aldo Ramos dos Santos¹, Deovaldo de Moraes Junior¹

¹Universidade Santa Cecília (UNISANTA), Santos, SP, Brasil

E-mail: allbenatti@gmail.com

Resumo: A velocidade de deposição de partículas sólidas é fundamental para o projeto de unidades de bombeamento de polpa de minério. O presente trabalho teve por objetivo construir a curva da perda de carga, em um trecho horizontal reto, em função da velocidade da polpa para granulometrias variando entre retida em 16 mesh e passante em 400 mesh, com concentrações volumétricas de sólido de 2 e 5%. A unidade experimental foi constituída de um tanque com capacidade de 45,35 litros, bomba centrífuga com rotor de 100 mm acoplada a um motor de 1,0 hp, tubulação em acrílico de 26 mm de diâmetro interno, dois piezômetros e um impulsor axial com quatro pás a 45° acoplado a um motor de 1,4 hp. O tanque de acrílico foi alimentado com a polpa de 2% em volume de sólido e pela ação do agitador axial, foi mantida em suspensão. Acionou-se a bomba e manteve-se a suspensão em reciclo. Os valores de perda de carga da tubulação foram medidos por leitura piezométrica e as velocidades determinadas pelo método de massa por unidade de tempo. As velocidades pelo método clássico de Durand foram inferiores às experimentais. Com polpa diluída a 2% a velocidade calculada foi igual a 1,06 m/s, 18% inferior à experimental, e com a mais concentrada, a 5%, foi de 1,23 m/s, aproximadamente 42% inferior.

Palavras-chave: Durand, areia, bombeamento de polpa, polpa heterogênea, velocidade de deposição

Abstract: The settling velocity of solid particles is fundamental for the unit of mineral pumping design. The referring paper had as objective build the curve of pressure loss, in a straight horizontal pipeline, by the velocity of slurry flow for granulometry varying from retained in 16 mesh to passing through 400 mesh, with volumetric concentrations of solids of 2% and 5%. The experimental unit was made of a 45,35 liter tank, a centrifugal pump attached to a 1,0 hp motor, acrylic pipeline with internal diameter of 26 mm, two piezometers and an axial impeller, with four 45° blades attached to a 1,4 hp motor. The acrylic tank was fed with the 2% slurry and, by the action of the impeller, it was kept in full suspension. The pump was turned on and the suspension was kept in recycling. The values for pressure loss were measured on the piezometers and the velocities were determined by mass over time method. The velocities by the classic method of Durand were inferior to the experimental ones. In the slurry diluted at 2%, the calculated velocity was 1,06 m/s, 18% less than the experimental one, and in the more concentrated one, at 5%, it was 1,23 m/s, approximately 42% lower.

Keywords: Durand, sand, slurry pumping, settlingslurry, settling velocity

Introdução

O bombeamento de polpas de sólidos via tubulação, seja nas engenharias de mineração, de dragagem, civil ou industrial, tem se tornado cada vez mais comumente utilizado [1].

Transportar areia nas engenharias de dragagem, mineração e fabricação de vidros é uma das principais operações unitárias dos seus respectivos processos. Por vezes, este transporte ocorre entre distâncias quilométricas, o que inviabiliza o transporte via rodovias e ferrovias [1-2].

Realizar esta etapa do processo misturando o minério com água, possibilitando o transporte via tubulação que se mostrou mais economicamente viável e tem se tornado uma prática cada vez mais comum [3]. Esta mistura pode ser classificada em totalmente estratificada, parcialmente estratificada ou suspensão [4].

Porém, o bombeamento deste material tem sido preocupante para pesquisadores, pois ainda há pouco sobre modelos precisos para perda de carga e perfis de velocidade, o que possibilitaria a otimização no consumo energético [3-5-6].

No bombeamento de polpas heterogêneas, também chamadas de suspensões, em que as partículas sólidas não são miscíveis, velocidade de deposição, turbulência do líquido e interação entre as partículas são algumas das propriedades que devem ser levadas em consideração no projeto de um mineroduto para que não haja possibilidade de deposição do material suspenso [7].

Durand mostra em seu trabalho a equação que permite calcular a aproximação da velocidade de deposição de partículas com base em suas propriedades [8].

O objetivo do presente trabalho foi comparar as velocidades de escoamento de polpas (água e areia), estipuladas pelo método proposto por Durand com os dados obtidos experimentalmente em unidade piloto de mineroduto.

Material e métodos

Para garantir ausência total de umidade, as amostras de areia foram postas em estufa a 80°C até obter-se massa constante, e posteriormente estocada em ambiente seco com umidade controlada pela presença de cristais de sílica.

A granulometria da areia utilizada foi medida em peneiras de 16, 32, 50, 100, 200 e 400 mesh realizando testes com 100, 200 e 300 g colocados em aparelho vibratório por 15 e 20 minutos, totalizando 6 testes.

A unidade experimental, Figura 1, projetada e construída no Laboratório de Operações Unitárias da Universidade Santa Cecília, operou com concentrações de 2 e 5% em volume. As perdas de carga foram obtidas experimentalmente no trecho superior horizontal por piezômetros (Figura 2).

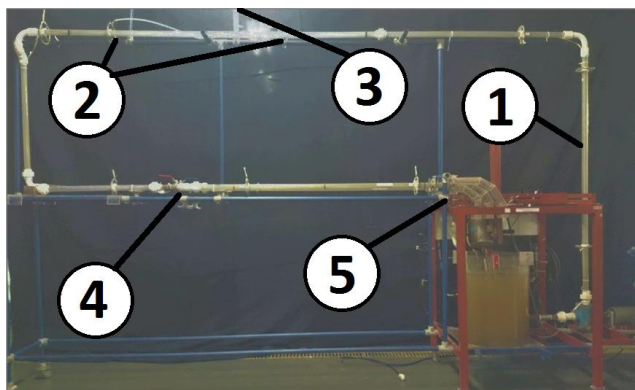


Figura 12 - Unidade experimental projetada e construída no Laboratório de Operações Unitárias da Universidade Santa Cecília. (1) Tubulação em acrílico de 1"; (2) Tomadas de pressão; (3) Tubos piezométricos; (4) Válvulas esfera para controle de fluxo; (5) Calhas separadoras de fluxo.

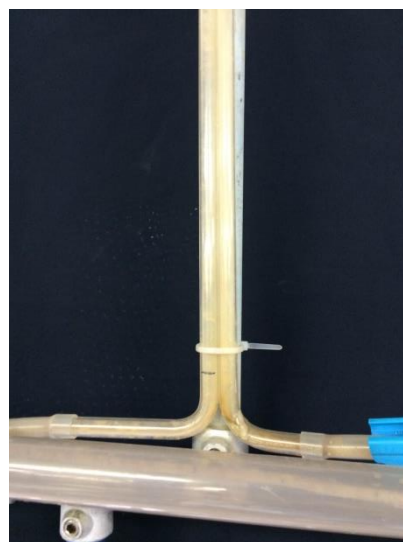


Figura 13 - Piezômetros da unidade de bancada no tubo horizontal superior.

Resultados e Discussões

O método de Durand indicou as velocidades de deposição de 1,06 m/s para a concentração de 2% e de 1,23 m/s para 5% de sólidos em volume.

Os dados experimentais apresentados na Figura 3, indicam as velocidades de deposição de 1,25 m/s e 1,75 m/s para as concentrações de 2 e 5% respectivamente.

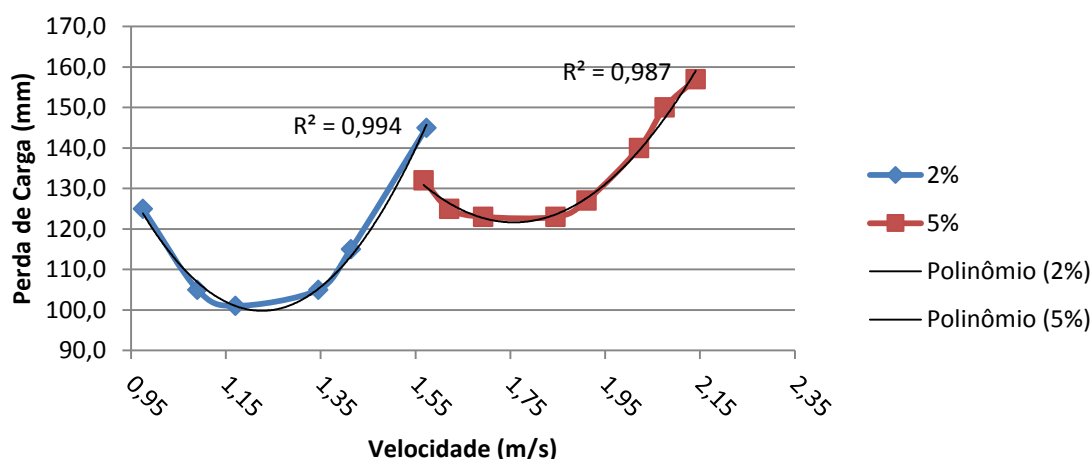


Figura 14 - Dados experimentais da perda de carga em função da velocidade

Conclusão

O trabalho permitiu concluir que sem os fatores de segurança recomendados por Chaves [2], o método de Durand forneceu, para as condições estudadas, velocidades de deposição de aproximadamente 18 e 42% inferiores às obtidas experimentalmente para as concentrações de 2 e 5% respectivamente.

Referências bibliográficas

1. MESSA, G., MALIN, M., MALAVASI, S., "Numerical prediction of fully-suspended slurry flow in horizontal pipes", Powder Technology, Vol. 256, 2014.
2. CHAVES, A. P., "Teoria e Prática do Tratamento de Minérios - Bombeamento de polpa e classificação", Editora Oficina de Textos, 4ª Edição, Vol. 1, 2012.
3. NABIL, T., EL-SAWAF, I., EL-NAHHAS, K., "Computational Fluid Dynamics Simulation of the Solid-Liquid Slurry Flow in a Pipeline", 17th IWTC, Istanbul, Novembro 2013.
4. FUSHEND, N., LIJUAN, Z., LIQUN, X., VALSBLUM, W. J., "A model calculation for flow resistance in the hydraulic transport of sand", 18th World Dredging Congress, Orlando – FL EUA, 2007.
5. WILSON, K.C., ADDIE, G.R., CLIFT, R. "Slurry transport using centrifugal pumps", Londres, 1992.
6. MESSA, G.V., MALAVASI, S., "Concentration distribution and pressure gradient of particle-water slurry flows in horizontal pipes", Escola Politécnica de Milão, Italia, 2012.
7. EL-NAHHAS, K., EL-HAK, N. G., RAYANA, M. A., EL-SAWAF, I., "Effect of particle size distribution on the hydraulic transport of settling slurries", 13th International Water Technology Conference, Hurghada, Egito, 2009.
8. DURAND, R. The hydraulic transportation of coal and solid materials in pipes. "Proceedings of the London Colloquium of the National Coal Board", 1952.

Influência do ângulo de inclinação das pás do impelidor sobre a potência e a homogeneização na suspensão da hematita em tanque de mistura

Luiz de França Netto¹, Bruno Credidio de Alcantara¹, Gustavo Adolfo Moreira Santos¹, Paulo Rogério Meneses de Sousa¹, Deovaldo de Moraes Júnior¹

¹ Universidade Santa Cecília, Santos, SP

E-mail: luiz_omega@hotmail.com

Resumo: A mistura de sólidos e líquidos é uma operação feita comumente em tanques cilíndricos que promovem a suspensão por meio de um impulsor mecânico acoplado a um eixo e a um motor elétrico que fornece trabalho. No transporte de minério de ferro por bombeamento (mineroduto), por exemplo, é preciso suspender o sólido na água, serviço realizado em tanques com impelidores mecânicos. O presente estudo teve por objetivo comparar a homogeneização do minério de ferro (hematita) (48-65 mesh) em água destilada, bem como, o consumo de energia desta operação empregando-se 3 tipos de impelidores axiais de 4 pás inclinadas: 30°, 45° e 60°. A unidade experimental foi composta por um tanque cilíndrico obedecendo às correlações geométricas de Rushton. Os ensaios foram realizados na rotação crítica obtida experimentalmente pela técnica de Zwietering. Os resultados mostraram que a operação com impelidor de 45° apresentou redução percentual média da potência de 24% em relação à inclinação de 30° e de 14%, à de 60°. No que se refere à concentração de sólidos, a melhor distribuição foi observada para o impulsor de maior ângulo. Portanto, para as condições estudadas, se a operação exigir boa homogeneidade dos sólidos no tanque como nas reações sólido-líquido, recomenda-se o emprego do impulsor com 4 pás de 60°, apesar de exigir maior consumo de potência em relação ao de 45°.

Palavras-chave: Suspensão. Impulsor. Inclinação das pás. Potência. Homogeneização.

Influence of the inclination angle of the impeller blades about the power and homogenizing of hematite suspension in a stirred tank

Abstract: The mixture of solids and liquids is an operation commonly performed in cylindrical tanks that promote the suspension by means of a mechanical pusher coupled to a shaft and an electric motor that provides work. In the transport of iron ore by pumping (slurry pipeline), for example, it is necessary to suspend the solid in water, service performed in tanks with mechanical impellers. This study aimed to compare the homogenization of iron ore (hematite) (48-65 mesh) in distilled water and the energy consumption of this operation employing three types of axial impellers 4 inclined blades: 30°, 45° and 60°. The experimental unit consisted of a cylindrical tank obeying the Rushton's geometric correlations. Assays were performed in critical rotation experimentally obtained by Zwietering's technique. The results showed that operating at 45° impeller had an average percentage power reduction of 24% in relation to the 30° inclination and 14%, at 60°. With regard to the concentration of solids, the best distribution has been observed for the higher angle impeller. So for the conditions studied, if the operation requires good homogeneity of the solids in the tank as in the solid-liquid reactions, is recommended the use of the impeller with four 60° angled blades, though it requires higher energy consumption compared to 45°.

Keywords: Suspension. Impeller. Blade inclination. Power. Homogeneity.

Introdução

A operação de agitação e mistura é de fundamental importância em processos industriais como tratamento de efluentes, separação de sólidos em líquidos, lixiviação, transporte de minérios e grãos, entre outros [1]. Nestes processos, a eficiência de mistura sofre influência de diversos fatores, tais como: diâmetro do tanque e do impulsor, formato e posição do impelidor, velocidade de rotação, densidade e viscosidade dos fluidos, além da presença de acessórios internos como chicanas e *draft tube*. A geometria do impelidor determina o sentido de escoamento do fluido processado (radial ou axial) (figura 1) e, conseqüentemente, tem efeito sobre a potência consumida (demanda de energia) [2].

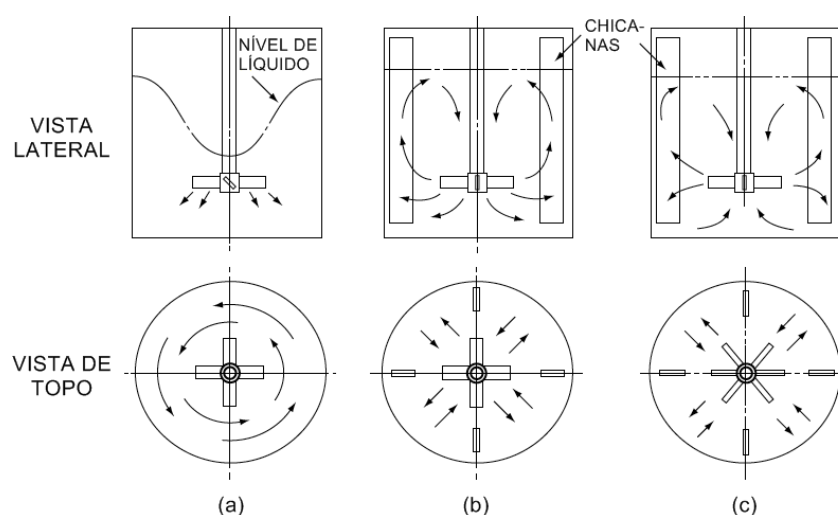


Figura 1. Padrões de fluxo em tanques com impulsores concêntricos. (a) Tanque sem chicana (baixa eficiência de mistura pela presença de vórtice); (b) tanque com chicanas e impelidor axial e (c) tanque com chicanas e impelidor radial [2].

Suspensão é a mistura de um sólido insolúvel em um líquido, sendo classificada em três tipos [3]:

- a) Parcial: estado definido pelo movimento completo de todas as partículas no fundo do tanque, não havendo formação de zonas estagnadas.
- b) Total: caracterizada pela suspensão completa de todas as partículas, estas não podendo repousar no fundo do tanque por mais de um segundo (rotação crítica).
- c) Uniforme: é estabelecida quando a concentração da suspensão é a mesma em qualquer ponto no interior do tanque.

No transporte por bombeamento de minério de ferro (hematita, óxido de ferro III, mineroduto), por exemplo, é preciso suspender o sólido na água, sendo este serviço realizado em tanques com impelidores mecânicos [1].

Rushton et al. estabeleceram, em 1950, relações geométricas entre as dimensões do tanque, do impelidor (tipo turbina de seis pás planas) e das chicanas verticais (4 instaladas simetricamente) [1]. A tabela 1 fornece essas correlações e a figura 2 ilustra um tanque tipo Rushton com a simbologia das dimensões apresentada na tabela supracitada.

Tabela 1 – Relações geométricas de Rushton et al. (1950) [1].

Variável	Símbolo	Relação geométrica
Diâmetro interno do tanque	D_t	—
Altura do nível de líquido	H	$H = D_t$
Largura das chicanas	J	$J = 1/10 D_t$
Diâmetro do impulsor	D_a	$D_a = 1/3 D_t$
Distância do impulsor ao fundo do tanque	E	$E = D_a$
Altura das pás do impulsor	W	$W = 1/5 D_a$

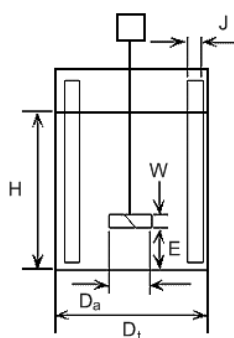


Figura 2. Principais dimensões de um tanque tipo Rushton.

Objetivos

O objetivo deste estudo foi determinar e comparar o consumo de potência e a eficiência de mistura na suspensão de hematita (48-65 mesh) em água destilada em tanque de mistura empregando-se três tipos de impelidores axiais com 4 pás inclinadas: 30°, 45° e 60°.

Material e Métodos

A unidade experimental de bancada (figura 3) foi composta por: um motor elétrico com potência nominal de ½ hp equipado com ventilador na parte superior para manutenção da temperatura; um tanque cilíndrico de acrílico de 10 litros com 4 chicanas; um espelho sob o tanque e 3 impulsores de 4 pás inclinadas em 30°, 45° e 60°. Para a medição da força e da

rotação, foram utilizados um dinamômetro e um tacômetro, respectivamente. As amostras foram coletadas através de um amostrador cilíndrico com acionamento por mola, vedação da parte inferior em borracha e uma abertura para encaixe da pêra de sucção marcado com 5 faixas de níveis de coleta.

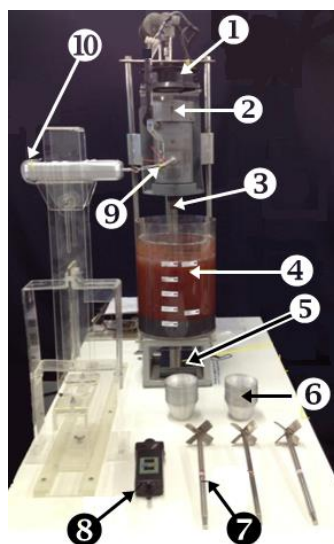


Figura 3. Unidade experimental. 1) motor elétrico de ½ hp; 2) ventilador de arrefecimento do motor; 3) eixo do impelidor mecânico; 4) tanque; 5) espelho de inspeção; 6) potes de alumínio; 7) impelidores de 4 pás inclinadas em 30°, 45° e 60°; 8) tacômetro; 9) braço acoplado ao motor e 10) dinamômetro.

A coleta de dados foi feita na rotação crítica; definida por Zwietering [3] como a rotação na qual as partículas sólidas se depositam no fundo do tanque por até um segundo. Verificou-se este fenômeno através da inspeção visual com auxílio do espelho localizado sob o tanque. As rotações, que variaram de 1046 a 1349 rpm, foram medidas com auxílio de um papel refletor colocado no mandril de fixação do impelidor. Estabelecida a rotação crítica, foi medida a força em 3 pontos do braço utilizando-se dinamômetro. A potência consumida foi calculada pela equação 1:

$$P = F \cdot b \cdot 2 \pi \cdot N \quad (1)$$

Sendo: P, a potência consumida, em W;

F, a força, em N;

b, o braço (distância entre o centro do eixo do motor e o ponto de medição), em m, e

N, o número de rotações por segundo, em s⁻¹.

As amostras foram coletadas pelo método de Baressi & Baldi [4]. Para cada 5 alturas distintas coletou-se 3 amostras. Os potes com as amostras foram colocados em uma estufa a 70°C até se obter a hematita seca. A massa foi medida antes e após a secagem, obtendo-se, pela diferença, a massa de água. A concentração foi calculada pelo quociente entre a massa de hematita seca e a massa de água evaporada.

Resultados e Discussão

Os resultados mostraram que a operação com impelidor de 45° apresentou o menor consumo de energia (potência), conforme observado na figura 4. Em relação à concentração de sólidos em função da altura do tanque (figura 5), a melhor distribuição foi constatada para o impulsor de 60°.

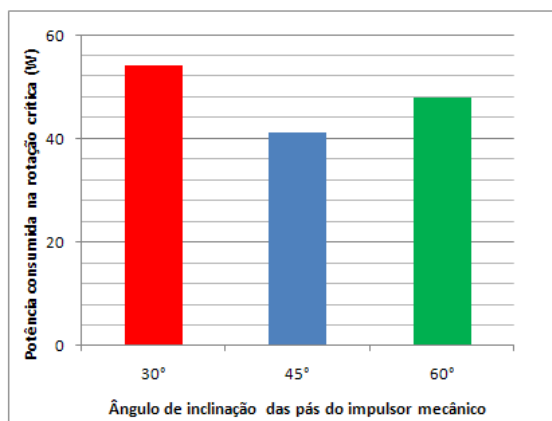


Figura 4. Potência consumida na rotação crítica (W) em função do tipo de impulsor.

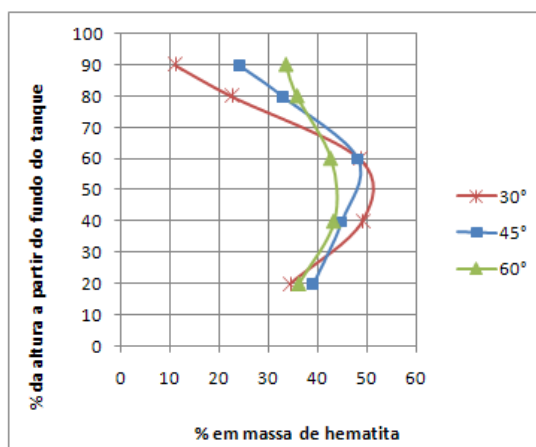


Figura 5. Nível percentual a partir do fundo do tanque em função do percentual em massa de hematita para os impulsores com inclinações de 30°, 45° e 60°.

Conclusões

O trabalho permitiu concluir que, nas condições do experimento, o impelidor com inclinação de 60° promoveu uma melhor distribuição dos sólidos no tanque com consumo de potência intermediário entre as pás com inclinação de 30° e de 45°.

Referências Bibliográficas

1. MORAES Jr, D.; MORAES, M. S. *Laboratório de operações unitárias I*. SP, 2011.
2. COUPER, J. R.; PENNEY, W. R.; FAIR, J. R.; WALAS, S. M. *Chemical process equipment: selection and design* 3ed. Butterworth-Heinemann, 2012.
3. ZWIETERING, T. N. *Suspending of solid particles in liquid by agitators*. Chemical Engineering Science, 1958, v. 8, p. 244-253.
4. BARRESI, A.; BALDI, G. *Solid Dispersion in an Agitated Vessel*, Chemical Engineering Science, 1987, vol. 42, nº. 4, p. 2949 – 2956.

Influência da dragagem do Porto de Santos em comunidades costeiras próximas

Rafael Alves Pedrosa¹; Milena Ramires²; Mariana Clauzet².

¹ Universidade Santa Cecília, Santos, SP.

Email: rafael.logistica@bol.com.br

Resumo: O Porto de Santos foi inaugurado em 2 de fevereiro de 1892 e hoje é o maior porto da América Latina, com 35% do PIB do País em 2014. Desde 1980 é gerido pela Companhia Docas do Estado de São Paulo-CODESP, uma empresa mista com 51% de participação do Governo Federal. Devido a sua importância para o crescimento econômico do País, em 2013, iniciaram-se as obras de dragagem para escavação e remoção de solo e aprofundamento do canal visando a navegação de embarcações de maior porte. Isto resultou em impactos ambientais negativos nas comunidades costeiras próximas à área portuária. Neste artigo investigamos os prejuízos causados na Praia do Góes, situada à margem esquerda do canal. A coleta de dados foi feita por meio de reportagens de mídia, observação direta na comunidade e acompanhamento de audiências públicas relativas ao tema. O maior impacto percebido é o impedimento de acesso à vila do Góes devido à destruição da principal trilha terrestre e do tradicional píer de atracação utilizado pelos moradores. Fica evidente que o processo público de compensações socioambientais dos impactos da dragagem está sendo executado sem transparência, e prioritariamente com base no interesse do desenvolvimento econômico da região, sem representação popular da comunidade impactada.

Palavras-chave: Porto de Santos, Dragagem; Impactos socioambientais; Praia do Góes.

Influence of Port of Santos dredging in nearby coastal communities.

Abstract: The Port of Santos was inaugurated on February, 1892 and today is the largest port in Latin America, with 35% of the PIB's Country's in 2014. Since 1980 is managed by the "Companhia Docas do Estado de São Paulo – CODESP", a joint venture with 51% share of the Federal Government. Because of its importance to the Country's economic growth in 2013, began the dredging work for excavation and removal of soil and deepening the channel aimed at larger vessels navigation. This resulted in negative environmental impacts on coastal communities near the port area. In this article we investigate the damage caused in "Praia do Góes" community, located at the left bank of the canal. Data collection was done through media reports, direct observation in the community and monitoring of public hearings on the subject. The greatest perceived impact is preventing access Góes village due to the destruction of the main overland trail and traditional docking pier used by residents at the site. It is evident that the public process of environmental compensation of dredging impacts is running without transparency, and primarily based on the interest of economic development of the region without popular representation of the impacted community.

Keywords: Port of Santos; Dredging; Social and environmental impacts; Góes Beach.

Introdução

O Porto de Santos foi inaugurado em 2 de fevereiro de 1892, pela Companhia Docas de Santos - CDS, e em 1546, se estabeleceu em águas protegidas no interior da baía de Santos no acesso do canal de Bertioga-piaçaguera, onde logo se formou um povoado que foi elevado à condição de Vila do Porto de Santos. Em 1550 instalou-se a Alfândega e com ela o desenvolvimento econômico avançou. Em 1867, foi concluída a São Paulo *Railway*, ligando, por via ferroviária, a região da Baixada Santista ao Planalto, melhorando o sistema de transportes, com estímulo ao comércio e ao desenvolvimento da cidade e do Estado de São Paulo [1]. O Porto não parou de se expandir, atravessando todos os ciclos de crescimento econômico do País: açúcar, café, laranja, algodão, etc; que têm feito o cotidiano do porto, que já movimentou mais de 1 bilhão de toneladas de cargas diversas, desde 1892, até os dias de hoje [2].

Em 1980, com o término do período legal de concessão da exploração do porto pela Companhia Docas de Santos, o Governo Federal criou a Companhia Docas do Estado de São Paulo - CODESP, empresa de economia mista, de capital majoritário da União com 51% [3]. O Porto é o maior complexo portuário da América Latina com cerca de 14 quilômetros de extensão e aproximadamente 15 metros de profundidade por 220 metros de largura. Neste contexto, não se pode falar no Porto de Santos sem citar sua importância nos resultados do PIB nacional, pelo fato de que seu PIB cresceu mais do que o PIB nacional em 2013 e, em 2014, gerou 55% da renda nacional [4].

Sua importância econômica, evidenciou a necessidade de projetos e obras que o colocassem em condições de continuar seu processo de expansão. Iniciaram-se então em 2013, as licitações e obras para a dragagem e aprofundamento do canal do Porto. O processo de dragagem é, por definição, a escavação ou remoção de solo ou rochas do fundo de rios, lagos, e outros corpos d'água através de equipamentos denominados "dredges", a qual é, geralmente, uma embarcação ou plataforma flutuante equipada com mecanismos necessários para efetuar a remoção do solo [5]. Pode-se dividir os processos de dragagem em dois grupos, que são a dragagem inicial, na qual é formado o canal artificial com a retirada de material virgem, e as dragagens de manutenção, para a retirada de material sedimentar depositado recentemente, com a finalidade de manter a profundidade do canal propiciando a movimentação de embarcações de vários tamanhos em portos e marinas [6,7].

O processo evolutivo de dragagens é intenso e contínuo, e sua operação traz impactos ambientais que muitas vezes contrapõem os benefícios ocasionados por sua implantação [8], principalmente em ambientes costeiros e de manguezais da região da Baixada Santista, causando também o impacto social em suas comunidades próximas.

No caso do Porto de Santos, a dragagem inicial e as dragagens de manutenção estão gerando conflitos entre a empresa responsável pela gestão portuária, Ministério Público Federal e Sociedade Civil. As comunidades costeiras próximas como, por exemplo, a Praia do Góes e a Praia do Guaiuba, ambas no Guarujá, SP têm se destacado neste processo. A comunidade residente na vila da Praia do Góes, que localiza-se na margem esquerda do canal de Piaçaguera-lado oposto a cidade de Santos, vem sendo reportada com destaque na mídia local como ambiente impactado pela influencia negativa de alterações de batimetria, ondas e correntes marinhas decorrentes das obras da expansão do Porto.

Objetivos

O Objetivo principal deste artigo foi identificar como vem sendo registrada e divulgada na mídia a problemática socioambiental que envolve a comunidade da Praia do Góes Guarujá, SP gerada em torno das obras de aprofundamento e dragagem do canal de Santos. Buscou-se identificar alguns dos impactos negativos do processo de dragagem na vida dos moradores da Praia do Góes, e discutir o que está sendo proposto e acordado entre as partes para minimizar tais prejuízos.

Materiais e métodos

A coleta de dados foi realizada inicialmente no primeiro semestre de 2015, através de material de reportagens destacadas nos diversos meios de mídia local. No segundo semestre de 2015, foram realizadas visitas a Praia do Góes, Guarujá, SP (Julho) para a observação direta dos pesquisadores sobre os prejuízos ambientais locais que foram destacados nestas reportagens. Por fim, foram acompanhadas no mês de Agosto audiências públicas na cidade de Santos, SP referentes a acordos e diretrizes sobre o tema.

Resultados

O acesso a Praia do Góes é somente possível por barco ou por meio de trilhas que estão pouco sinalizadas e sem manutenção. A população residente é cerca de 150 pessoas e a comunidade tem infra-estrutura básica precária, sem acesso à saúde e educação, gerando aos

moradores locais a necessidade de se deslocar para acessar tais benefícios. A pesca já foi uma atividade tradicional de subsistência, mas atualmente é uma atividade complementar a pequenos comércios locais e grande parte dos moradores deixa a vila do Góes para exercerem atividades econômicas nas cidades do Guarujá e Santos.

O patrimônio material da Praia do Góes exhibe construções tradicionais com poucas modificações. Existem construções feitas em madeira, casas do tipo palafitas, em terrenos conjuntos; os telhados são construídos de madeira e telhas de barro, mantendo características de tradição em toda a comunidade. Outras casas mais novas são construídas de alvenaria de blocos. A observação da comunidade deixa evidente que existe uma divisão social local; a própria geografia da vila, chama a atenção pela discrepância visivelmente casas melhor estruturadas no lado esquerdo de quem chega na comunidade e a precariedade maior do lado direito da vila. Existe na comunidade a Sociedade de Melhoramento do Bairro com a atual presidência de uma moradora local, mas pôde-se verificar que a adesão à associação local não efetiva entre os residentes.

Foi possível identificar de perto algumas mudanças locais geradas pelas operações de dragagem, sendo, por exemplo, freqüentemente avistadas embarcações de grande porte passarem bem próximas a costa e a praia gerando ondas que aumentaram de tamanho e intensidade causando a varias as pequenas embarcações atracadas no píer e nas encostas de acesso a vila.

O impacto negativo visível é o assoreamento que passou a atingir a praia. A principal trilha utilizada pelos moradores locais que dá acesso a comunidade vizinha de Santa Cruz dos Navegantes, está destruída pelas ondas (Figura 1a) e, inclusive, desativou o píer de atracação que era utilizado há mais de 50 anos pela comunidade (Figura 1b). Um novo píer foi construído, mas não está sendo tão utilizado, pois sua instalação foi feita longe da vila e as trilhas de acesso do novo píer à vila já estão destruídas pelas ondas e assoreamento (Figura 1c).



Figura 1: (a) Trilha da comunidade do Góes, (b) Pier desativado da praia do Góes, (c) Trilha de acesso ao novo píer.

Na audiência pública “Impactos da dragagem no Porto de Santos” que ocorreu em 19/08/2015 na 3ª Vara Federal de Santos, SP acompanhada pelos pesquisadores como observadores, estiveram presentes a Juíza Federal relatora, representantes da Capitânia dos Portos de São Paulo, Prefeitura de Santos, Companhia das Docas do Estado de São Paulo (CODESP), IBAMA e Ministério Público Federal (MPF). O objetivo da audiência era estabelecer uma conciliação entre a CODESP e o MPF em torno da Dragagem no Porto de Santos e seus impactos a região próxima a ele. O MPF, pediu a suspensão da obra licitada pela Secretaria dos Portos, para o alargamento do “Trecho 1” do canal de navegação, que vai da Barra até o Entrepasto de Pesca, com intuito de estabelecer um limite às dragagens de aprofundamento e aumento da largura do canal.

Contudo, a CODESP apontou que, segundo seus estudos, o fim da dragagem não colocará um fim na erosão das encostas da Praia do Góes. O MPF registrou a necessidade de novos estudos sobre os impactos e nomeou a Universidade de São Paulo (USP) como executora. Ficou também estabelecido que a CODESP terá de elaborar estudos sobre a redução da largura do canal no trecho mais externo do estuário. O MPF solicitou que os dados de todos os estudos fossem disponibilizados na internet, mas as autoridades portuárias não consentiram; se comprometeram, porém, em disponibilizar relatórios sobre a batimetria (verificação de profundidade), a velocidade das correntes e a energia das ondas locais a cada dois meses a quem os solicitar.

Discussão

O impacto no acesso à vila pela trilha, comprometendo a mais importante rota de entrada e saída dos que ali residem e a destruição do tradicional píer utilizado para atracação com mais de 50 anos de existência pelas ondas são prejuízos que precisam ser minimizados urgentemente no local. Foi construído um novo píer em caráter provisório no outro lado da comunidade, contudo com a crescente arrebentação de ondas cada vez mais fortes ali hoje, também não apresenta as melhores condições de uso, pois se percebe os deslizamentos e rolamentos das pedras no local.

Pode-se notar uma falta de sinergia entre a comunidade residente, tanto no convívio diário, mas especialmente, em relação a adesão junto a associação e participação nos processos públicos sobre o tema da dragagem, como, por exemplo, a audiência pública acompanhada que não contou com nenhum representante da comunidade. Desta forma, ao mesmo tempo que

percebe-se um pessimismo generalizado na comunidade quanto a evolução de soluções dos impactos negativos do processo de dragagem, fica evidente falta a organização social local, que seria necessária e fundamental para ter representação nos processos públicos de compensações socioambientais da sua região.

Conclusões

A comunidade da Praia do Góes está vivenciando os impactos negativos das obras de dragagem e aprofundamento do canal de Santos no seu dia a dia, contudo, a comunidade precisa se organizar para ter representatividade no processo público que está acontecendo em torno da temática, se desejar benefícios como contrapartida. Acompanhando a audiência pública, entende-se que, neste processo, tentam ser consensuais entre as partes os significados de “impacto ao meio ambiente” e até mesmo de “qualidade de vida”, contudo o desenvolvimento econômico e a expansão portuária fundamentadas na importância da dragagem serão priorizados. Por fim, para se efetivarem medidas de compensação socioambiental na região, se faz necessário um processo público pautado em maior transparência, com disponibilidade de resultados à todos, e maior participação popular da sociedade civil, inclusive e especialmente, dos próprios moradores da Praia do Góes.

Referências Bibliográficas:

1. PORTO DE SANTOS, (2015). Resumo Histórico do Porto de Santos. Disponível em: <http://www.portodesantos.com.br/historia.php> acessado em 05 de Abril de 2015.
2. POFFO, I. R. F. 2011. Percepção de riscos e comportamento da comunidade diante de acidentes ambientais em áreas portuárias de Santos e São Sebastião: um estudo dos terminais do Porto de Santos. Tese de pós doutorado – Psicologia Clínica da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Disponível em: http://www.sapientia.pucsp.br/tde_arquivos/22/TDE-2011-06-06T07:02:13Z-10961/Publico/Iris%20Regina%20Fernandes%20Poffo.pdf. Acesso confirmado em 12 Agosto. 2015.
3. EMPLASA, 2003. O uso da Avaliação Ambiental Estratégica para definição de políticas portuárias: o caso do Porto de Santos/SP. In: COSTA, S. D. 2005. monografia apresentada ao Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, para obtenção do título de especialista em desenvolvimento sustentável e direito ambiental, Abril - Brasília. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/portal/Pdf/MeioAmbiente/Publicacoes/2005DefinicaoPoliticasPortuarias.pdf> Acesso confirmado em 10 agosto de 2015.
4. GLOBALFERT (2015). Disponível em: <http://globalfert.com.br/noticia.php?n=porto-de-santos-crecera-mais-que-o-pib-nacional> acessado em: 16 de Setembro de 2015.
5. ABESSA, D. M. S. 2002. Avaliação da qualidade de sedimentos do Sistema Estuarino de Santos, SP, Brasil. Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. p. 87-95.

6. BOLDRINI, E. B; SOARES, C.R.; PAULA, E. V (org.). Dragagens portuárias no Brasil: Licenciamento e monitoramento ambiental. Paraná: Antonina, 2007. p. 296.
7. ANTAQ- Agência Nacional de Transporte Aquaviários, (2015). Processos de Dragagem no Brasil. Disponível em: http://www.antaq.gov.br/Portal/NavMaritima_AtividadesComcontram.asp acessado em 08 de Abril de 2015.
8. OLIVEIRA, D. S.; DOMINGUES, M. V. D. R.; ASMUS, M. L.; ABDALLAH P. R. 2013. Expansão portuária, desenvolvimento municipal e alterações ambientais no Brasil: desafios para a gestão costeira. Revista de Gestão Costeira Integrada, v. 13, n. 1, p. 79-87. Disponível em: <http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-356_Oliveira.pdf>. Acesso em: 01 de Setembro de 2015.

Integração entre Sistemas *Web* heterogêneos através de *WebServices*

Halailton Alexandre da Mota Rodrigues¹, Márcio Katsumi Oikawa¹

¹Universidade Federal do ABC (UFABC)

Email: alefatec@gmail.com

Resumo: As diferenças nos padrões de arquitetura, linguagens de programação e bancos de dados utilizados no desenvolvimento de sistemas criam algumas barreiras dificultando a integração e o compartilhamento de informações e recursos entre eles, assim a utilização de *WebServices* através das arquiteturas *SOAP* e *REST* como solução para a integração entre os diversos sistemas é apresentada como solução para permitir a integração entre os diversos sistemas web, através de uma maneira segura e com baixos custos e complexidades para os projetos, demonstrando os ganhos e benefícios na implementação dessas técnicas aplicadas em ambientes A2A e B2B..

Palavras-chave: *WebServices*; *SOAP*; *REST*; A2A; B2B; Integração.

Integration of heterogeneous Web Systems using *WebServices*

Abstract: The differences in architectural standards, programming languages and databases used to develop systems creates some barriers hindering the integration and sharing of information and resources between them, so the use of *WebServices* through *SOAP* and *REST* architectures as a solution for the integration of the various systems is presented as a solution to enable integration between the various web systems in a secure, low cost and complexities way to the projects, demonstrating the gains and benefits in implementing these techniques applied in A2A and B2B environments.

Keywords: *WebServices*; *SOAP*; *REST*; A2A; B2B; Integration.

Introdução

A agilidade, facilidade e praticidade que os sistemas *web* trouxeram para o mundo corporativo fizeram com que diferentes linguagens de programação evoluíssem nesse mesmo universo, assim como especialização e profissionalização de desenvolvedores para cada uma dessas linguagens.

Com isso, seja pela infraestrutura existente, agilidade no desenvolvimento, profissionais recrutados ou por estar em evidência no mercado, a adoção de uma ou outra plataforma, linguagem e padronização pode ser alterada em diferentes momentos, assim, uma empresa pode ter diversas soluções, que supram a necessidade de cada um dos seus setores, desenvolvidas de maneira distinta.

Criar uma nova solução que contemple todo o escopo existente em diversas plataformas, que atendam cada um dos setores e gestores envolvidos, além de cruzar informações e migrar dados torna-se uma tarefa complexa, arriscada e que demanda tempo.

Assim a criação de soluções que integrem esses sistemas através do cruzamento e troca de informações torna-se uma das melhores estratégias a ser tomada para solucionar os problemas apresentados e para manter a transparência ao usuário sem a necessidade de obrigá-lo a utilizar diferentes sistemas e replicar informações para manter os dados íntegros em cada um dos sistemas.

Baseado nesses conceitos, a refatoração dos sistemas poderia ser uma solução, que acaba se tornando inviável devido a diversos fatores como tempo, envolvimento das áreas relacionadas e migração de dados. Assim, uma alternativa que se torna mais viável é o desenvolvimento de serviços que atuem diretamente entre os sistemas fazendo a interpretação e tradução de dados entre os lados envolvidos para facilitar a comunicação entre eles de maneira transparente ao usuário final.

Objetivos

Demonstrar a integração entre sistemas heterogêneos através da utilização de *WebServices* que atuam como interpretadores de dados, seja através de uma requisição de informação ou até mesmo envio de dados para serem armazenados e utilizados em um outro sistema, com suas devidas seguranças e transparência ao usuário final.

Materiais e métodos

A realização de requisições através de *WebServices* através da apresentação dos padrões *SOAP* e *REST* para a integração de sistemas *web* através de consultas e gravação de dados, entre os diferentes sistemas de maneira segura e a compreensíveis metodologias apresentadas através dos conceitos abordados na arquitetura *MVC* e orientação à objetos com a apresentação de uma solução adotada através do padrão *SOAP* com *XML* através de um modelo *WSDL* para descrever as especificações dos métodos e parâmetros criados para cada um dos serviços a ser realizados na integração, através da demonstração de maneira prática de um estudo de caso.

Resultados

Através da adoção de padrões para a implementação de integrações como *SOAP* ou *REST*, há um ganho de desempenho nas integrações, facilidade nas implementações e possíveis manutenções tanto em ambientes A2A quanto em ambientes B2B, além da redução de tempo e custo nos projetos de integração.

Discussão

De acordo com BENAMATTI e LEDERER [1], os fatores que incentivam a integração entre os sistemas de informação podem ser descritos como a necessidade da criação de novas interfaces entre diferentes tecnologias, a necessidade de refatoração de rotinas pré-existentes, a incompatibilidade entre as tecnologias existentes e a necessidade de customização entre novas tecnologias.

Basicamente a integração entre sistemas é utilizada quando há uma necessidade de troca de arquivos, replicação com compartilhamento de banco de dados, chamadas a programas ou troca de mensagens.

Conforme descrito por MITCHELL [2], a integração entre sistemas pode ser realizada através da utilização de *Cookies*, *JSON*, *XML*, *Serviços RPC* e *SOAP* ou *REST*.

Devido ao fato de possuir uma boa especificação e seguir as convenções *WSDL*, a utilização do padrão *SOAP* para integração de sistemas é considerada relativamente simples e fácil.

Um arquivo *WSDL* descreve a localização de um determinado serviço, os tipos de dados nele utilizados, além dos métodos, parâmetros e valores de retorno disponíveis.

Basicamente uma requisição *SOAP* é realizada sobre um *WSDL* que possui as informações e parâmetros referentes à solicitação e redirecionam para o método correto que deverá retornar os dados solicitados de acordo com a especificação.

O modelo de serviços *REST* foi elaborado para especificar padrões para o fornecimento de um conjunto básico de *CRUD* (*Create*, *Read*, *Update* e *Delete*) definindo de maneira mais objetiva a criação, leitura, alteração e deleção de informações através dos métodos *POST*, *GET*, *PUT* e *DELETE*, onde cada operação é apresentada como recurso aos sistemas de informação.

Dessa maneira são implementados métodos próprios para cada uma das operações especificadas, de acordo com a necessidade de integração, que podem ser tratadas individualmente ou em conjunto umas com as outras, sendo referenciadas através de identificadores próprios e representadas em formato *JSON* ou *XML*.

O padrão *SOAP* utiliza o envio das requisições através de mensagens no formato *XML* em ambientes distribuídos, permitindo a comunicação entre diferentes plataformas através de mensagens padronizadas. Comumente são utilizados em conjunto com *WSDL* e *Endpoint*, para a especificação de estrutura das mensagens e possíveis ações dos serviços, possibilitando a leitura e geração de mensagens se torna uma tarefa relativamente simples e possível de ser

implementada por diversas linguagens de programação a partir da definição do *WSDL*, fazendo com que as chamadas aos métodos remotos sejam realizadas como se fossem chamadas locais.

O padrão *REST* é baseado no protocolo *HTTP* sem a imposição de restrições ao formato da mensagem, permitindo ao desenvolvedor a escolha do formato mais adequado, de acordo com sua necessidade como *JSON*, *XML* ou até mesmo texto pleno tornando sua implementação muito mais flexível, as restrições se aplicam apenas no comportamento dos componentes que serão utilizados. Dessa forma os *WebServices* baseados em *REST* se tornam mais leves e rápidos.

A utilização do padrão *SOAP* é bastante recomendada como uma opção para integração entre sistemas onde há um ambiente com tecnologias e plataformas distintas, por possuir maiores recursos e menores possibilidades de problemas na comunicação, da mesma maneira que a utilização do *REST* pode ser considerada como uma solução mais rápida e simples de ser implementada, com a necessidade de um maior esforço do desenvolvedor, se comparado ao *SOAP*.

Atualmente o Município de Santos possui um framework próprio para o desenvolvimento de sistemas web através da linguagem *PHP* utilizando os princípios do padrão *MVC* e orientação a objetos, que permite a comunicação com os diversos Bancos de Dados existentes na infraestrutura interna, facilitando a criação de *WebServices* utilizando os recursos existentes no *framework*, é necessário realizar um processo que se inicia na parametrização dos dados, através da criação dos recursos específicos para a integração proposta, nesse caso são utilizados a criação de *Procedures*, para manipulação de dados como inserção, alteração ou deleção, e *Views*, para a consulta de informações específicas. Posteriormente são criadas as camadas de Modelo e Controle, para acesso às informações do Banco de Dados e para a realização de cálculos ou parametrização das regras de negócio de acordo com a necessidade e finalmente a camada de Visão que é especificada através da criação de um documento *WSDL* que irá retornar os dados de acordo com a requisição feita pela aplicação que consome o serviço.

A aplicação prática das integrações entre sistemas através da utilização de *WebServices* permitiu a comunicação entre os diversos sistemas desenvolvidos em diferentes arquiteturas e linguagens de programação, a redução de duplicidade de informações desnecessárias, a melhoria na manutenção de dados compartilhados e a melhor adequação às necessidades dos usuários, administradores e legislação.

A metodologia aplicada possibilitou a integração entre sistemas de informação A2A, desenvolvidos e mantidos internamente pela administração pública e houve uma melhoria na

segurança referente às integrações B2B, devido à exposição única e exclusiva de dados específicos para integração necessária, além das permissões de acesso aos Bancos de Dados serem restritas apenas aos objetos utilizados para os fins de integração por parte dos responsáveis externos.

Além dos benefícios já existentes é importante explanar as possíveis aplicações de integrações tendo em vista a crescente popularização e utilização de tecnologias móveis através de *Apps Mobile*, pois através da utilização de *WebServices* consumidos por este universo de aplicativos, o próprio *App* se torna mais rápido e leve, com um baixo consumo de espaço físico para instalação, dependendo única e exclusivamente de uma comunicação de dados seja através da rede de telefonia ou de um ponto de acesso à internet.

Conclusões

A utilização de *WebServices* é compreendida como uma abordagem eficiente para o compartilhamento e disponibilização de informações, permitindo a comunicação e integração entre sistemas através de requisições transparentes entre eles, independente de arquitetura ou linguagem de programação utilizada para sua implementação.

Num contexto global a integração entre sistemas traz inúmeros benefícios para as organizações através do gerenciamento e compartilhamento das informações estratégicas e recursos com os *stakeholders*, possibilitando a criação de novas soluções e serviços, além de manter os dados únicos e íntegros com o acesso e manipulação realizados apenas pelos devidos responsáveis, garantindo assim a geração e manipulação de informações seguras.

Referências bibliográficas

1. BENAMATTI, J.; LEDERER, A. L. Nine information technology management challenges. Infor, Ottawa; v. 38, n. 4, p. 336-358, 2000.
2. MITCHELL, L. J. PHP Web Services – APIs for the Modern Web. Sebastopol, 2013. O'Reilly.
3. SORDI, J. S.; MARINHO, B. L. Integração entre Sistemas: Análise das Abordagens Praticadas pelas Corporações Brasileiras. São Paulo, 2007. USP.
4. SNELL, J. Programming Web Services with SOAP. Sebastopol, 2001. O'Reilly.
5. BOUGUETTAYA, A. Foundations for Efficient Web Service Selection. New York, 2009. Springer.

Estrutura populacional de *Scleromystax barbatus* (Siluriformes, Corydoradinae) na Bacia do Rio Itanhaém, SP

Michele Andriaci Ferreira do Carmo^{1*}, Fabio Cop Ferreira², Ursulla Pereira Souza¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos – PPG-ECOMAR - Universidade Santa Cecília - Santos (SP).

² Universidade Federal de São Paulo – Campus Baixada Santista, Departamento de Ciências do Mar - Santos (SP).

*Bolsa CAPES. Email: michele.andriaci@hotmail.com

Resumo: *Scleromystax* é caracterizado por apresentar elevado dimorfismo sexual, pequeno porte e forragear o substrato. O objetivo do estudo foi analisar a estrutura populacional de *S. barbatus* pela estimativa da razão sexual, o tamanho da primeira maturação gonadal, a relação peso-comprimento e o fator de condição. Os peixes foram coletados na Bacia do Rio Itanhaém com aparelho de pesca elétrica e no laboratório foram mensurados, pesados e dissecados. A proporção sexual foi calculada pelo X^2 , o comprimento de primeira maturação gonadal por uma regressão logística e estimado o fator de condição relativo. Diferenças na condição corporal quanto ao sexo e ao grau de repleção foram verificadas por uma ANOVA two-way. Foram amostrados 64 indivíduos, com proporção sexual não diferindo da esperada e machos maiores do que as fêmeas. A condição corporal foi significativamente diferente entre os graus de repleção, com maiores valores em espécimes com estômagos repletos de alimento.

Palavras-chave: Corydoradinae, fator de condição, relação peso-comprimento, Itanhaém.

Population structure of *Scleromystax barbatus* (Siluriformes, Corydoradinae) in the Itanhaém River Basin, Brazil

Abstract: *Scleromystax* is characterized by a high sexual dimorphism, small and foraging substrate. The aim of the study was to analyze the population structure of *S. barbatus* by estimating the sex ratio, the size of the first gonadal maturation, length-weight relationship and condition factor. Fish were collected in the Itanhaém River basin with electric fishing gear and the laboratory were measured, weighed and dissected. The sex ratio was calculated by X^2 , the length at first maturation by a logistic regression and, the relative condition factor. Differences in body condition regarding sex and the degree of fullness were verified by ANOVA two-way. 64 individuals were sampled, with sex ratio did not differ from expected and larger males than females. The body condition was significantly different between the degrees of fullness, with higher values in specimens with stomachs full of food.

Keywords: Corydoradinae, condition factor, weight-length relationship, Itanhaém.

Introdução

As espécies da subfamília Corydoradinae diferenciam-se de outros Callichthyidae por apresentarem corpos profundos e barbilhões curtos, distribuindo-se desde riachos com fundo arenoso ou rochoso até áreas de várzeas lameadas [1]. *Scleromystax barbatus* (Quoy & Gaimard 1824), vulgarmente conhecido como limpa-fundo, distribui-se em bacias costeiras entre os

estados do Rio de Janeiro (bacia do rio Paraíba do Sul) e Santa Catarina (bacia do rio Itapocu) [2].

Estudos relacionados à *Scleromystax* são importantes pois, apesar de ser dado como monofilético [1], as relações filogenéticas de suas espécies permanecem desconhecidas [2]. Informações a respeito da reprodução e condição corporal por exemplo, fornecem dados sobre a história de vida que são resultados de mecanismos adaptativos, podendo auxiliar em medidas de conservação e manejo das espécies [3-4-5].

Objetivo

Analisar a estrutura populacional de *Scleromystax barbatus* na bacia do Rio Itanhaém, SP pela estimativa da razão sexual, o tamanho da primeira maturação gonadal, a relação peso-comprimento e o fator de condição.

Materiais e métodos

Scleromystax barbatus foi coletado na bacia do rio Itanhaém (23°35'; 24°15' S e 46°35'; 47°00' W) nos meses de maio, junho e agosto de 2014 com aparelho de pesca elétrica, tipo backpack (Smith-root, modelo LR-24) (Licenças nº 13352-1 e 10275-2 SISBIO/IBAMA/MMA e 260108 – 001.145/2013 COTEC/MMA; Comitê de Ética no Uso de Animais CEUA UNISANTA - 02/2015).

No laboratório os peixes foram identificados, mensurados quanto ao comprimento padrão (mm), pesados (g), separados quanto ao sexo, estágio de maturação e verificado o grau de repleção estomacal [6]. A proporção sexual foi analisada pelo qui-quadrado e o comprimento de primeira maturação gonadal (L_{50}) para os sexos agrupados estimado por uma regressão logística. Foi calculada a relação peso-comprimento considerando a expressão $P = a \times C^b$, onde P = peso (variável dependente), C = comprimento padrão (variável independente), a = valor numérico do intercepto e b = valor do coeficiente angular [7]. O fator de condição alométrico (k), foi calculado para cada indivíduo pela expressão $k = P/C^b$ e a hipótese de que ele varia em função do sexo e/ou do grau de repleção verificada por uma Análise de Variância (ANOVA) two-way.

Resultados

Foram amostrados 8 fêmeas imaturas, 30 com gônadas em maturação e uma madura e 25 machos maduros, sendo que a razão sexual não foi diferente de 1:1 ($X^2 = 3,06$; $p = 0,08$). Os

machos ($CP_{\text{médio}} = 53,3 \text{ mm}$) foram em média maiores que as fêmeas ($CP_{\text{médio}} = 47,5 \text{ mm}$) ($t = 2,37$, $n = 64$, $p = 0,021$) e o L_{50} foi estimado em 37 mm para a população (Figura 1 A). Os parâmetros estimados pela relação peso-comprimento foram $a = 10,33$ e $b = 2,91$ (Figura 1 B). A interação na ANOVA não foi significativa ($p = 0,13$) e o fator de condição não variou em função do sexo ($p = 0,17$), mas em função do grau de repleção ($F = 3,227$; $gl = 2$; $p = 0,04$), sendo maior nos peixes com estômagos repletos (Figura 2 A e B).

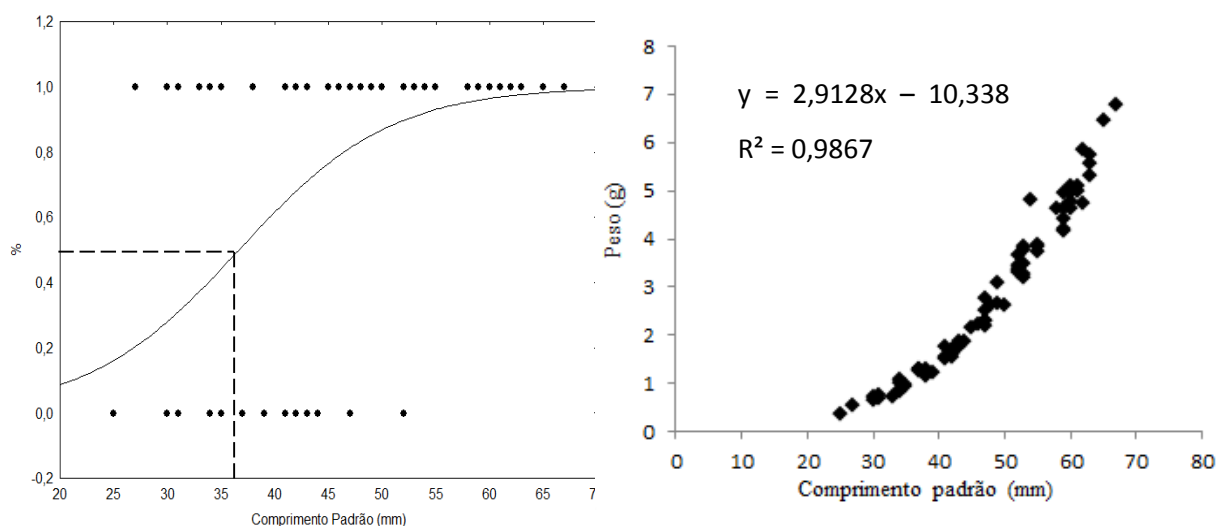


Figura 1. Estimativa do L_{50} (A) e relação peso-comprimento (B) para *Scleromystax barbatus* amostrados na Bacia do Rio Itanhaém.

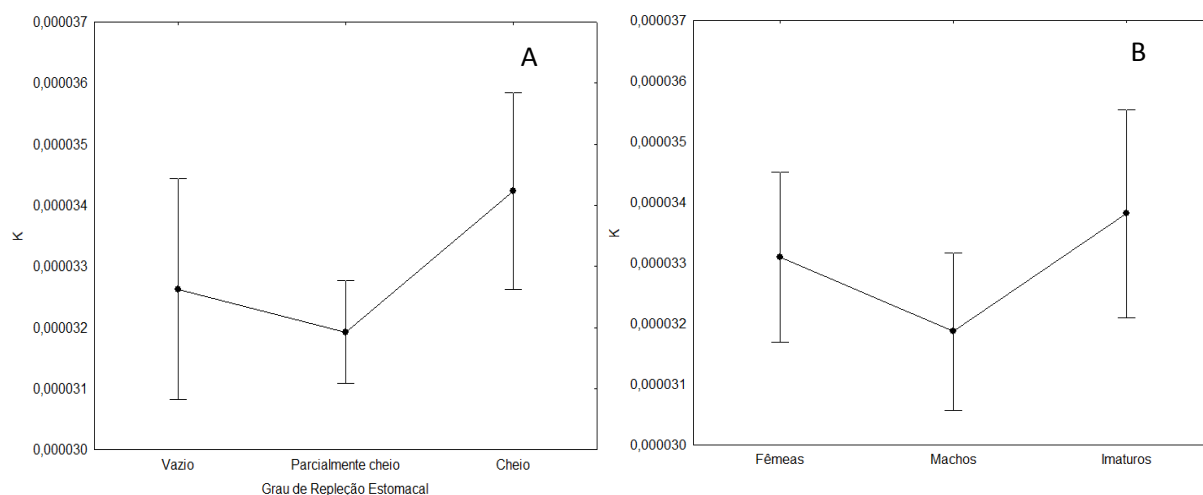


Figura 2. Fator de condição (k) de *Scleromystax barbatus* em função do grau de repleção estomacal (A) e do sexo (B).

Discussão

A proporção sexual pode ser altamente variável, uma vez que um ou outro sexo pode ser mais abundante em determinado período, sem que isso represente um conflito para o

controle da população [8]. Para *S. barbatus* na bacia do rio Itanhaém, a proporção não diferiu do esperado (1:1), corroborando os resultados encontrados por Moraes [9] na mesma região. Os machos foram significativamente maiores do que as fêmeas, diferindo do encontrado por Moraes [9], mas corroborando o registrado para *Scleromystax salmacis* [2], e para *Hoplosternum littorale* (Callichthyidae) [10-11].

O comprimento de primeira maturação gonadal é tática reprodutiva lábil e diretamente ligada à interação genótipo-ambiente [12-13]. A população de *S. barbatus* atingiu o comprimento de primeira maturação gonadal com 37 mm. O mesmo valor foi encontrado para as fêmeas de *Aspidoras fuscoguttatus* em riachos na bacia do Alto Paraná [14].

A condição corporal foi semelhante entre machos e fêmeas, porém diferiu quanto ao grau de repleção, sendo maior em espécimes com estômagos repletos de alimento. O fator de condição pode ser considerado uma medida de “bem-estar” de uma população, relacionado às condições climáticas, temperatura, alimentação, densidade e qualidade de água, aspectos reprodutivos [15], além de refletir os gastos energéticos e aspectos comportamentais [16].

Conclusão

Os machos de *S. barbatus* na Bacia do Rio Itanhaém apresentaram, em média, comprimento padrão maior que as fêmeas, mas não houve diferença na proporção sexual. O fator de condição variou em função do grau de repleção para a população, indicando uma melhor condição corpórea em peixes com os estômagos repletos de alimento.

Agradecimentos

À CAPES pela bolsa de estudo da primeira autora, ao PELD (CNPq no 403723/2012-4 e FAPESP no 2012/51511-2), à FAPESP (Proc. no 2015/08423-3), à UNISANTA pela infraestrutura e a todos que auxiliaram nas coletas e no laboratório.

Referências bibliográficas

1. Britto MR (2003). Phylogeny of the subfamily Corydoradinae (Siluriformes: Callichthyidae), with a definition of its genera. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 153(1):119-154.
2. Britto MR; Reis RE (2005). A new *Scleromystax* species from Southern Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 3(4):481-488.
3. Lizama MAP; Ambrósio AM (2002). Condition factor in nine species of fish of the Characidae family in the upper Paraná River floodplain. *Braz. J. Biol. = Rev. Bras. Biol.* 62(1):113-124.

4. Garutti V.(1989). Contribuição ao conhecimento reprodutivo de *Astyanax bimaculatus* (Ostariophysi, Characidae), em cursos de água da bacia do Rio Paraná. Rev. Brasil. Biol., v. 49, n. 2, p. 489-495.
5. Braga MR, Menezes MS, Aranha JMR (2006). Táticas reprodutivas de *Mimagoniates microlepis* (Steindachner, 1876) (Characidae, Glandulocaudinae) no rio Colônia Pereira, Paranaguá, Paraná. Estud. Biol., v. 28, n. 65, p. 13-20.
6. Vazzoler AEAM (1996). Biologia da reprodução de peixes teleósteos: Teoria e Prática. Maringá: EDUEM, SBI, São Paulo, 169p.
7. Le Cren ED (1951). The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). J. Animal Ecology, v. 20, n. 2, p. 201-219.
8. Souza UP (2009). Biologia e ciclo de vida de *Astyanax* cf. *Scabripinnis paranae* Eigenmann, 1914 (characidae, tetragonopterinae), no Ribeirão Grande, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, SP. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Instituto de Biociências, Rio Claro, SP.
9. Moraes MB (2012). Biologia reprodutiva de populações de peixes em riachos da Bacia do Rio Itanhaém, Litoral Sul do Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Instituto de Biociências, Rio Claro, SP.
10. Hostache G, Mol JH (1998). Reproductive biology of the neotropical armoured catfish *Hoplosternum littorale* (Siluriformes – Callichthyidae): a synthesis stressing the role of the floating bubble nest. Aquat. Living Resour. 11 (3) 173-185.
11. Sá-Oliveira JC, Chellapa S, Vasconcelos HCG (2011). Estrutura populacional, relação peso-comprimento e fator de condição de *Hoplosternum littorale*, Hancock, 1828 (Siluriformes – Callichthyidae) da Área de Proteção Ambiental do Rio Curiaú, Macapá – AP.
12. Nikolskii GV (1969). Theory of Fish Population Dynamics: as the Biological Background for Rational Exploitation and Management of Fishery Resources. Edinburgh: Oliver and Boyd Ltd, 321 p.
13. Vazzoler AEAM, Lizama MLAP, Inada P (1997). Influências ambientais sobre a sazonalidade reprodutiva. In: A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. (A.E.A.M., Vazzoler; A.A., Agostinho; N.S., Hahn. eds.). Maringá: Editora da UEM. p. 249-265.
14. Araújo RB, Garutti V (2002). Biologia reprodutiva de *Aspidoras fuscoguttatus* (Siluriformes, Callichthyidae) em riacho de cabeceirada bacia do alto rio Paraná. Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, 92(4):89-98.
15. Agostinho AA, Barbieri G, Verani JR, Hahn NS (1990). Variação do fator de condição e do índice hepatossomático e suas relações com o ciclo reprodutivo em *Rhinelepis aspera* (Agassiz, 1829) (Osteichthyes, Loricariidae) no Rio Paranapanema, Porecatu. Ciência e Cultura, v.42, p. 711-714.
16. Gomiero LM, Villares-Junior GA, Braga FMS. Relação peso-comprimento e fator de condição de *Oligosarcus hepsetus* (Cuvier, 1829) no Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, Mata Altântica, Estado de São Paulo, Brasil. Biota Neotropica, v. 10, n.1, p. 101-105.

Etnoconhecimento da população residente na RDS Barra do Una (Peruíbe/SP) sobre descargas atmosféricas

Armindo Pereira Cabral Filho¹, Walter Barrella², Milena Ramires²

¹ Mestrando em Ecologia, Universidade Santa Cecília, Santos, SP.

² Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos da Universidade Santa Cecília, Santos, SP.

E-mail: apcabral20@gmail.com

Resumo: O Brasil é o país com a maior incidência de raios no mundo. Isto se deve ao fator geográfico pois é o maior país da zona tropical do planeta, área central onde o clima é mais quente e, portanto, mais favorável à formação de tempestades e de raios. A reserva de desenvolvimento sustentável da Barra do Una, localizada em Peruíbe /SP, possui clima subtropical úmido. Esta região ocupa a posição de 393ª posição no estado de São Paulo no ranking de descargas atmosféricas com 7,57 raios por km²/ano. A Barra do Una possui uma densidade de 6,9 raios por km²/ano e as residências desta comunidade não possuem sistema de proteção contra descargas atmosféricas em suas casas. Objetiva o presente trabalho estudar a relação entre o etnoconhecimento desta comunidade e a norma técnica NBR 5419 que traz as considerações sobre a necessidade de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas.

Palavras-chave: Descargas atmosféricas; SPDA; Áreas de Preservação Permanente; Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una

Ethno knowledge in atmospheric discharge of resident population in RDS Barra do Una Peruíbe / SP

Abstract: Brazil has the highest incidence of lightning in the world. This is due to its geographic position being the largest country in tropical zone of the planet. In this area the weather is hotter and therefore more favorable to storms and lightning. Perúibe region has humid subtropical climate. This region occupies the position number 393 in the state of São Paulo in the ranking of lightning. Barra do Una has a density of 6,9 strikes per km²/year and the people of the community do not have protection system against lightning in their homes. This work objectives the relation between ethno knowledge of this community and the technical standard NBR5419 that brings considerations about the need for protection systems against lightning.

Keywords: Lightning; Permanent Preservation Areas; Reserve of Development Sustainable of Barra do Una

Introdução

Atualmente a reserva de desenvolvimento sustentável da Barra do Una possui aproximadamente 80 ha [2-3] e é habitada por aproximadamente 40 famílias. As residências foram construídas em data anterior a 1987, quando não havia fornecimento de energia elétrica no local e, portanto tratam-se de edificações construídas originalmente sem infraestrutura para instalações elétricas. O fornecimento de energia elétrica chegou na região em meados de 1990

[4] e a partir de então as construções passaram a ser adaptadas através de reformas e adequações para receber estas instalações.

Dentre os diversos aspectos construtivos, buscou-se neste trabalho avaliar o nível de exposição a raios de algumas residências e a relação entre a recomendação normativa e o etnoconhecimento dos moradores cujas casas foram estudadas.

Objetivos

Com este trabalho pretendeu-se analisar qual a percepção da comunidade residente na RDS barra do Una em relação aos riscos relacionados a descargas atmosféricas e estabelecer uma relação entre o etnoconhecimento e a instrução normativa NBR 5419 que discursa sobre os sistemas de proteção contra descargas atmosféricas.

Materiais e métodos

O presente trabalho foi desenvolvido em setembro de 2015 e foram escolhidas 5 residências situadas à rua principal da comunidade e à rua paralela a orla no sentido costão. Foram selecionadas residências com diferentes aspectos construtivos com estrutura em madeira, alvenaria e concreto. Com uma trena, realizou-se as medidas de comprimento, largura e altura das edificações e inspeção visual para identificação das características construtivas. Algumas fotografias foram tiradas para dirimir possíveis dúvidas na ocasião do desenvolvimento do estudo.

Foi realizado um breve questionamento não estruturado, com três perguntas, aos moradores a respeito de sua percepção em relação aos riscos relacionados a descargas atmosféricas.

Com os dados obtidos efetuou-se, por residência, avaliação de risco de exposição a raios de acordo com método apresentado na norma NBR 5419. Com o resultado das avaliações procedeu-se buscar uma relação entre os preceitos normativos e o conhecimento regional sobre o assunto baseado nas respostas aos questionamentos feitos.

A necessidade de sistema de proteção contra descargas atmosféricas foi determinada através da comparação entre a frequência média anual previsível de danos (N_d) e a frequência média anual admissível de danos (N_c), que possui limites conhecidos internacionalmente.[5]

A frequência média anual previsível de danos (N_d) é produto da multiplicação entre área equivalente (A_e), calculada a partir das medidas das casas e a densidade de descargas (N_g).[5], que para Barra do Una é de 6,9 raios km^2/ano , segundo o INPE [1].

$$N_d = N_g \times A_e \times 10^{-6}$$

Os limites para frequência média anual admissível de danos (N_c), são:

- a) Riscos maiores que 10^{-3} por ano, são considerados inaceitáveis.
- b) Riscos menores que 10^{-5} por ano, em geral, são considerados aceitáveis. [5]

Para avaliação da obrigatoriedade de SPDA a norma apresenta o seguinte critério:

- a) Se $N_d \geq 10^{-3}$ por ano, deve haver SPDA
- b) Se $10^{-5} < N_d < 10^{-3}$ por ano, recomendável SPDA
- c) Se $N_d \leq 10^{-5}$ por ano, em geral, não necessário SPDA [5].

A norma técnica prevê fatores de ponderação que denotam a importância relativa do risco em cada caso de acordo com o tipo de ocupação da estrutura, os aspectos construtivos, localização da estrutura e topografia da região. Com a utilização fatores obtêm-se a frequência média anual previsível de danos ponderada (N_{dp}).

Abaixo seguem os fatores de ponderação utilizados no cálculo dos riscos:

Fator A: Tipo de ocupação da estrutura

Casas e outras estruturas de porte equivalente	0,3

Fator B: Tipo de construção da estrutura

Estrutura de concreto armado, com cobertura não metálica	0,4
Estrutura de alvenaria ou concreto simples, com qualquer cobertura, exceto metálica ou de palha	1,0
Estrutura de madeira, ou revestida de madeira, com qualquer cobertura, exceto metálica ou palha	1,4

Fator C: Conteúdo das estruturas e efeitos indiretos das descargas atmosféricas

Residências comuns, edifícios de escritórios, fábricas e oficinas que não contenham objetos de valor ou particularmente susceptíveis a danos	0,3

Fator D: Localização da estrutura

Estrutura localizada em uma grande área contendo estruturas ou árvores da mesma altura ou mais altas (por exemplo: em grandes cidades ou em florestas)	0,4

Fator E: Topografia da região

Planície	0,3

Resultados

A seguir é apresentada avaliação de risco para cada residência, calculada conforme método apresentado na NBR 5419 (Tabela 1). Nota-se que a frequência média anual previsível de danos (N_d) não leva em conta os fatores de ponderação e portanto apresenta valores mais

rigorosos que determinam a obrigatoriedade de sistema de proteção contra descargas atmosféricas quando comparados a frequência limite (N_c). Os valores obtidos para frequência média anual previsível de danos ponderada (N_{dp}) são menos conservadores e a utilização de sistema de proteção passa a ser conveniente e não obrigatório.

Tabela 1: Avaliação de risco das residências da RDS Barra do Una.

AVALIAÇÃO DE RISCO					
	$A_e (m^2)$	N_d (desc./ano)	Necessidade de SPDA (N_d)	N_{dp} (desc./ano)	Necessidade de SPDA (N_{dp})
CASA 1	238.27	1.73×10^{-3}	Obrigatório	1.86×10^{-5}	Conveniente
CASA 2	735.47	5.33×10^{-3}	Obrigatório	5.75×10^{-5}	Conveniente
CASA 3	326.58	2.36×10^{-3}	Obrigatório	2.55×10^{-3}	Conveniente
CASA 4	446.27	3.23×10^{-3}	Obrigatório	3.49×10^{-5}	Conveniente
CASA 5	192.62	1.39×10^{-3}	Obrigatório	1.51×10^{-5}	Conveniente

Os moradores não apresentaram maiores preocupações em relação a descargas atmosféricas e por esta razão suas casas não possuem nenhum dispositivo para se protegerem contra raios.

As edificações existentes na comunidade foram construídas com base no conhecimento local, sem projetos ou acompanhamento de engenheiros. Os construtores são locais e não houve nenhum tipo de fiscalização técnica para averiguar os procedimentos construtivos recomendados por normas.

Discussão

Os fatores de ponderação podem elevar ou reduzir os valores de frequência previsível a partir das condições envolvidas em cada residência. Na Barra do Una, o valor da frequência média previsível ponderada (N_{dp}), foi reduzido em todas as casas, levando em consideração particularidades como suas características construtivas (madeira, alvenaria e concreto) e forma de ocupação (no caso, residenciais ou comerciais).

Dois fatores de ponderação foram comuns em todos os casos e contribuíram para a redução do risco avaliado: a localização das casas em meio a outras estruturas ou árvores de altura superior (Fator D) e a topografia de planície litorânea em baixa altitude (Fator E). A

estrutura geomorfológica encontrada na região se caracteriza pelas Unidades Morfoestruturais do Planalto Atlântica, sendo esculpidas pelas Escarpas, Serra do Mar, Morros Litorâneos e Planície Litorânea.[6]

Em resposta às perguntas feitas aos moradores em relação a sua percepção quanto a riscos de exposição de suas residências a raios, eles afirmaram não temer os raios e atribuíram a ausência de riscos em virtude da existência de grandes árvores no entorno das casas e encostas e também pela localização de suas casas em local plano.

Conclusões

A percepção dos moradores da RDS Barra do Una sobre risco de exposição a descargas atmosféricas encontra coerência com a norma técnica NBR 5419, pois os fatores de ponderação previstos nesta normativa relacionados a localização e topografia das casas e que contribuíram em todos os casos para redução do risco calculado, são aspectos ambientais percebidos por eles e que fazem parte do etnoconhecimento desta população.

Referências bibliográficas

1. Instituto nacional de pesquisas espaciais. Disponível em: < <http://www.inpe.br> >. Acesso em: 23 Set. 2015.
2. Sobre a estação. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br> >. Acesso em: 23 Set. 2015.
3. Ferreira, CP. Percepção ambiental na estação ecológica de Juréia –Itatins [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2005.
4. Souza FAZ, Abessa DMS. Água e governança na reserva de desenvolvimento sustentável da Barra do Una, SP. Enciclopédia Biosfera. 2010; 6: 1-11.
5. Brasil. Norma técnica. NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas: Associação brasileira de Normas técnicas; 2005.
6. Wingert R. Levantamento das formas de abastecimento energético e proposta de eletrificação fotovoltaica para a comunidade Itinguçu/ Cahoeira Paraíso na estação ecológica Juréia- Itatins [monografia]. São Paulo: Bacharelado em Gestão Ambiental da Universidade de São Paulo; 2013.

Biologia populacional de *Mugil curema* (Mugiliformes: Mugilidae) nos estuários de Santos e da RDS Barra do Una, Peruíbe- SP

CICERO, Laís Henrique^{1*}; ROTUNDO, Matheus Marcos²; SOUZA, Ursulla Pereira³

¹ Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos (ECOMAR) Universidade Santa Cecília/ CAPES

² Acervo Zoológico da Universidade Santa Cecília (AZUSC-UNISANTA)

³ Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos (ECOMAR) Universidade Santa Cecília

*Email: lais_cicero@hotmail.com

Resumo: Visando comparar alguns aspectos da biologia de *Mugil curema* nos estuários de Santos e da Barra do Una (Juréia) foram avaliadas a relação peso-comprimento e a condição corporal de machos e fêmeas. As coletas ocorreram em Fevereiro e Junho de 2015 no estuário de Santos e em Março e Junho de 2015 na Juréia. Os peixes foram mensurados quanto ao comprimento padrão (CP, mm), pesados (g) e verificado o sexo. A diferença na relação peso-comprimento entre os locais e os sexos foi verificada por uma ANOVA two-way e a condição corporal por um modelo de ANCOVA. A relação peso-comprimento de *M. curema* foi diferente entre as populações dos dois estuários e entre os sexos, sendo que para um dado comprimento os peixes de Santos foram mais pesados dos que os da Juréia, padrão também observado para as fêmeas. Porém, a condição corporal das fêmeas não foi diferente entre os locais.

Palavras-chave: *Mugil curema*, estuário, relação peso-comprimento, condição corporal.

Population biology of *Mugil curema* (Mugiliformes: Mugilidae) in the estuaries of Santos, SP and of Barra do Una, Peruibe, SP

Abstract: To compare some aspects of *Mugil curema* biology in the estuaries of Santos and Barra do Una (Juréia) were evaluated the length-weight relationship and body condition of males and females. The collections took place in February and June 2015 in the estuary of Santos and in March and June 2015 in Juréia. Fish were measured as standard length (CP mm) and weighed (g) and verified sex. The difference in the length-weight relationship between local and sexes was verified by a two-way ANOVA and body condition by an ANCOVA model. The M length-weight relationship, curema differed between populations of the two estuaries and between the sexes, and for a given length of fish Santos were heavier than those of Juréia, a pattern also observed in females. However, the body condition of females did not differ between the sites.

Keywords: *Mugil curema*, estuary, length-weight relationship, body condition.

Introdução

O parati *Mugil curema* Valenciennes, 1836 é a espécie mais comum de Mugilidae no litoral brasileiro e realiza migrações entre estuários, lagoas costeiras e o mar em águas subtropicais e tropicais de todo o mundo. Ocorre desde Cape Code (EUA) até o sul do Brasil e do Golfo da Califórnia até o norte do Chile. Os adultos habitam preferencialmente regiões

estuarinas com fundo lodoso e se alimentam de detritos orgânicos e pequenos materiais particulados, e os juvenis são encontrados em praias arenosas, próximo a desembocadura de rios, alimentando-se de plâncton [1-2].

A relação peso-comprimento é importante para o estudo do ciclo de vida e é utilizada frequentemente em comparações morfométricas [3], podendo variar de acordo com a localidade, sexo ou entre diferentes estágios de crescimento de uma população, bem como o fator de condição, que é uma medida quantitativa de bem estar do organismo, fornecendo informações quanto à sua condição corporal [4-5].

Objetivos

Comparar alguns aspectos da biologia populacional de *Mugil curema* dos estuários de Santos e da Barra do Una, o que abreviaremos como Juréia, relacionados à relação peso-comprimento e à condição corporal entre machos e fêmeas.

Material e métodos

Os peixes foram coletados no canal do estuário de Santos (Fevereiro e Junho de 2015), utilizando rede de emalhe (7 cm entre nós opostos) e no rio Una do Prelado, Juréia em Março e Junho de 2015, utilizando rede de lanço (5 cm entre nós opostos). Todos os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de ética (CEUA-UNISANTA 01/2015).

Os peixes foram mensurados quanto ao comprimento padrão (CP, mm), pesados (g) e determinado o sexo. A relação peso-comprimento foi calculada pela expressão, $P = a.C^b$, onde P = peso (variável dependente), C = comprimento padrão (variável independente), a = valor numérico do intercepto e b = valor do coeficiente angular [4]. As diferenças entre os locais e sexo foram verificadas por uma Análise de variância (ANOVA) two-way.

A condição corporal de machos e fêmeas foi discutida por modelos de Análise de covariância (ANCOVA) visando avaliar o comportamento do peso (variável dependente) entre os locais (fatores), considerando o comprimento padrão como covariável.

Resultados

Foram coletadas 16 fêmeas e 50 machos na Juréia e 14 fêmeas e 49 machos em Santos. A relação peso-comprimento foi significativamente diferente entre os locais e os sexos, sendo mais elevada para os peixes de Santos e para as fêmeas (Tabela 1, Figura 1).

Não houve diferença significativa na condição corporal de *M. curema* para as fêmeas e, para os machos como a interação foi significativa ($p = 0,001$) foram realizadas regressões

lineares, sendo o valor de b mais elevado para os peixes de Santos ($b = 2,33$) do que da Juréia ($b = 1,8$) (Tabela 2, Figura 2 a, b).

Tabela 1: Análise de variância para a relação peso-comprimento de *Mugil curema* entre os locais (Santos e Juréia) e os sexos (machos e fêmeas).

Fontes de Variações	SQ	gl	QM	F	p
Local	1326	1	1326	6,7	0,01
Sexo	1974	1	1974	9,97	0,001
Local * Sexo	401	1	401	2,03	0,15
Resíduo	24742	125			

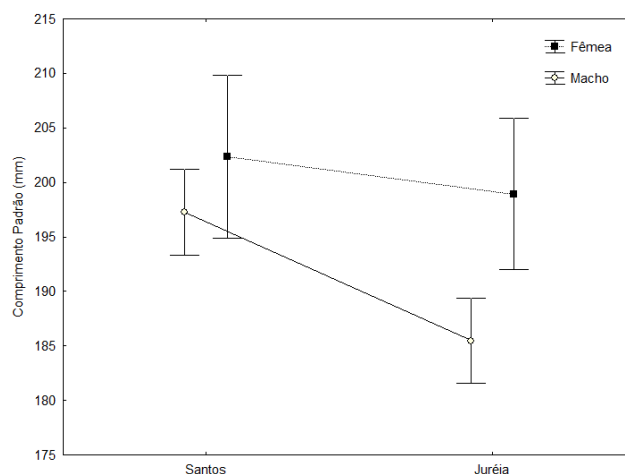


Figura 1: Relação peso-comprimento para fêmeas e machos de *Mugil curema* nos estuários de Santos e Juréia.

Tabela 2: Análise de covariância de fêmeas e machos de *Mugil curema* nos estuários de Santos e Juréia.

Sexos		Fêmeas				Machos				
Fontes de	SQ	gl	QM	F	p	SQ	gl	QM	F	p
Variações										
Local	67,82	1	67,82	0,17	0,67	1083,02	1	1083,02	6,27	0,01
CP	72415,9	1	72415,9	190,5	<0,001	56288,56	1	56288,56	326,05	<0,001
Local*CP	46,03	1	46,03	0,12	0,73	1015,38	1	1015,38	5,88	0,01
Resíduo	9880,08	26	380			16400,17	95	172,63		

Discussão

Alterações intra e interespecíficas na relação peso-comprimento podem estar associadas a aspectos biogenéticos e às características do habitat [3-7]. Para *Mugil curema* esta relação foi mais elevada no estuário de Santos e também para as fêmeas, podendo estar relacionada a aspectos reprodutivos da espécie. Trabalhos com cultivo de *Salminus brasiliensis* destacaram que o comprimento e o peso dos peixes foram influenciados pela disponibilidade de alimentos, fatores abióticos e período reprodutivo [7].

A condição corporal manteve-se semelhante nos dois estuários para as fêmeas. Para os machos observou-se uma relação alométrica diferente entre os locais, com inclinação da reta mais elevada em Santos ($b = 2,33$) do que na Juréia ($b = 1,8$). Para as populações de *M. curema* estudadas em Bertioga, Piaçaguera e Cananéia, os valores de b da relação peso-comprimento foram 2,85; 2,83 e 2,97, respectivamente [3].

Os autores destacaram que, embora tenham comparado duas regiões do sistema estuarino de Santos (Bertioga e Piaçaguera) e uma situada na área de preservação ambiental do complexo de Iguape-Cananéia, o fator de condição não foi um indicador da qualidade ambiental, pois não houve diferença significativa entre os três estuários. Destacaram também que a alta contaminação por HPAs em diversas áreas no estuário de Santos (região de Piaçaguera) não interferiu na curva de crescimento da população de *M. curema* estudada.

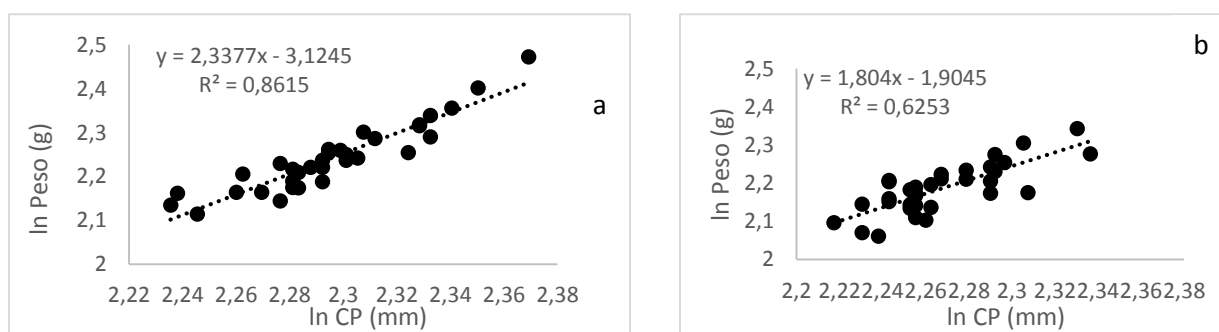


Figura 2: Regressões lineares entre os dados de comprimento padrão (CP) e peso total de machos de *Mugil curema* amostrados em Santos (a) e na Juréia (b).

Embora no estuário de Santos as pressões antrópicas sejam mais severas devido à influência de contaminantes do porto, indústrias do polo industrial de Cubatão e marinas localizadas perto do local de coleta, os espécimes de *M. curema* deste local foram maiores do que os da Juréia. Apesar do rio Una do Prelado fazer parte da RDS Barra do Una, a condição corporal das fêmeas não foi diferente entre os dois estuários e para os machos, as inclinações das retas foram maiores em Santos, sugerindo a necessidade de estudos que considerem outros parâmetros como indicadores da condição corporal de *M. curema*, como os parâmetros hematológicos das duas populações, por exemplo.

Conclusão

A relação peso-comprimento de *Mugil curema* foi diferente entre as populações dos dois estuários e entre os sexos, sendo que para um dado comprimento os peixes de Santos foram mais pesados dos que os da Juréia, padrão também observado para as fêmeas. Porém, a condição corporal das fêmeas não foi diferente entre os locais.

Agradecimentos

A CAPES pela bolsa de estudos da 1ª autora. À UNISANTA pela infra-estrutura. Aos colegas que auxiliaram na coleta e nos procedimentos laboratoriais.

Referências bibliográficas

1. Menezes, NA & Figueiredo, JL (1985). Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V. Teleostei. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo: v. 4:105p.
2. Fernandez, WS (2011). Dinâmica populacional, análise das concentrações de metais e utilização de biomarcadores em *Mugil curema* Valenciennes, 1836 do estuário de Santos e do sistema costeiro Cananéia-Iguape, São Paulo, Brasil. [Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Oceanografia Biológica].
3. Araújo, CC; Flynn, MNN; Pereira, WRL (2011). Fator de condição e relação peso-comprimentos de *Mugil curema* Valenciennes, 1836 (pisces, Mugilidae) como indicadores de estresse ambiental. RevInter Revista Intertox de Toxicological, Risco Ambiental e Sociedade. V.4; nº:3: 51-64.
4. LE cren, ED. (1951). The lenght-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch. (*Perca fluviatilis*). Journal of Animal Ecology, v. 20, p. 201-219.
5. Braga; FMS; Gomiero, LM; Souza, UP. (2009) Biologia populacional de *Pareiorhina rudolphi* (Loricariidae, hypostaminae) na microbacia do Ribeirão Grande, serra da Mantiqueira oriental, Estado de São Paulo. Acta Scientiarum. Biological Sciences. V:31:nº:1:p.79-88,

6. Sampaio, JAO; Sampaio, LAN; Figueiredo, MRC; Cunha, VL; Okamoto, MH. (2008). Crescimento de Linguados *Paralichthys orbignyanus* (Valenciennes, 1839) em Policultivo com Tainhas *Mugil platanus* (Günther, 1880) em Viveiros de Solo. [Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande].
7. Satake,F; Ishikawa,MM; Hisano,H; Padua, SB; Tavares-dias,M. (2009). Relação peso-comprimento, fator de condição e parâmetros hematológicos de Dourado *Salminus brasiliensis* cultivado em condições experimentais. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento/Embrapa, ISSN: 1679-0456;51.

Otimização de um Sistema de Análise On-line para Automação de Processos Industriais

Roberto Paulo Gomes André¹, João Paulo Maraia¹, Aldo Ramos Santos¹, Alexandre Jusius Blanco¹, Nelize Maria de Almeida Coelho¹, Deovaldo de Moraes Júnior¹

¹Universidade Santa Cecília (UNISANTA) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica

Email: rpgandre@uol.com.br

Resumo: A aplicação de instrumentos de análises físico-químicas em processos industriais é uma ferramenta eficaz para otimização de malhas de controle. O projeto de instalação destes instrumentos deve observar especificações técnicas de forma a garantir que os resultados das medições por eles fornecidos sejam dimensionados dentro do envelope da malha de controle, atendendo a critérios como tempo de resposta e precisão. Este estudo demonstra que a aplicação de conceitos de mecânica de fluídos aos projetos promove a eficiência operacional do sistema, certificando a representatividade dos resultados analíticos.

Palavras-chave: Analisadores em linha; Instrumentação Analítica; Otimização Industrial; Automação de Processos; Mecânica de Fluídos.

An On-Line Analysis System Optimization for Industrial Process Automation

Abstract: The application of physicochemical analysis instruments in industrial processes is an efficient tool for control loops optimization. Those instruments installation project should observe technical specifications to guarantee the measurement results are in the control loop dimensioning, complying with standards as time response and precision. This study shows the application of mechanics of fluids basics in projects promote the system operational efficiency, certifying the analytical results representativeness.

Keywords: On-line Analysers; Analytical Instrumentation; Industrial Optimization; Process Automation; Mechanics of Fluids.

Introdução

Analisadores on-line são ferramentas para automação e otimização de vários processos industriais tais como gaseificação de biomassa [1], determinação de composição de hidrocarbonetos [2], monitorações ambientais de VOC [3,4] e peróxidos [5]; controle de combustão [6], integração para desenvolvimento de modelos PAT (Tecnologia Analítica de Processo) [7], entre outros.

Informações analíticas em tempo real conferem à estratégia de controle automático a possibilidade de implantar ações antecipatórias para correção de propriedades de interesse do processo, redução de custos operacionais e intertravamentos de segurança da planta.

O projeto de instalação de analisadores on-line deve englobar cuidados de amostragem e condicionamento para garantir a representatividade da amostra a ser analisada.

Este trabalho é um estudo de caso de aplicação em uma planta petroquímica.

Um analisador on-line para medição de composição de gás de refinaria é avaliado quanto à eficiência do projeto original considerando tempo de resposta [8], regime de escoamento [8], velocidade de amostra [9] e descarte [9]. A monitoração de gás de refinaria é importante para o controle de eficiência de fornos e caldeiras, compensação por créditos de carbono [10] e controle de emissões de poluentes sulfurados [11].

Objetivos

Avaliar e otimizar o desempenho de um analisar de processo através da aplicação de conceitos práticos e normativos para projetos de sistemas de amostragem, assegurando o retorno de investimento do projeto e a qualidade da informação propiciada.

Materiais e métodos

Para revisão dos parâmetros de especificação e projeto do sistema de amostragem são utilizados conceitos de mecânica de fluídos [12] e normas técnicas aplicáveis [8], [9].

Resultados

A revisão de projeto apresentada viabiliza a análise do gás de refinaria e o torna eficiente para o controle automático do processo.

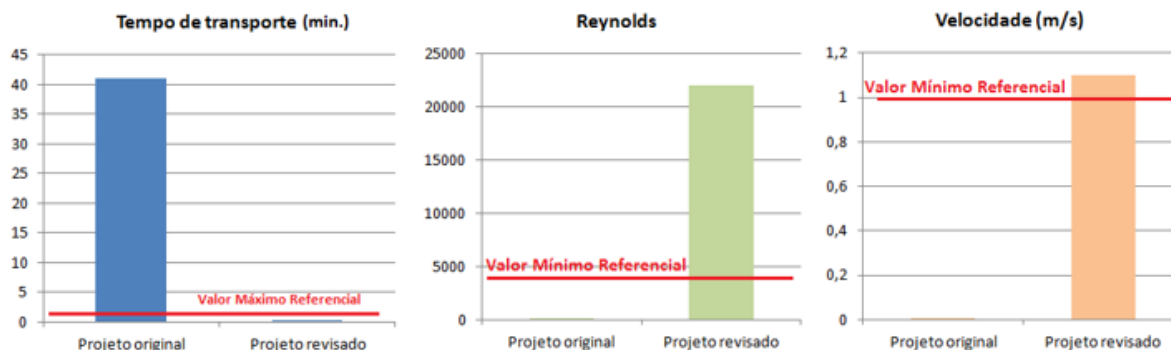


Figura 1. Avaliação do sistema de amostragem existente versus sistema revisado.

A vazão de gás de *by-pass* antes descartada para queima na tocha é reduzida de 5,2 para 0,2 l/min, visto que passa a ser reaproveitada para a rede de gás de baixa pressão.

Discussão

Um sistema de amostragem deve atender a critérios funcionais estabelecidos em normas de forma obter-se o desempenho requerido de projeto. Os principais parâmetros analíticos do sistema de amostragem são apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros funcionais de projeto para sistemas de amostragem.

Parâmetro	Valor	Referência
Tempo de resposta	< 1 min.	Valor típico para controle automático de processo (varia de acordo com a aplicação).
Regime de escoamento	Turbulento	ASTM D3764 [8].
Velocidade na tubulação	> 1 m/s	Valor típico [14] para minimizar efeitos de interação entre o fluido analisado e a tubulação.
Volume descartado	Mínimo	Premissa de economia de energia e redução de custos para todos os projetos na indústria.

O diagrama da figura 2 ilustra o sistema de amostragem existente.

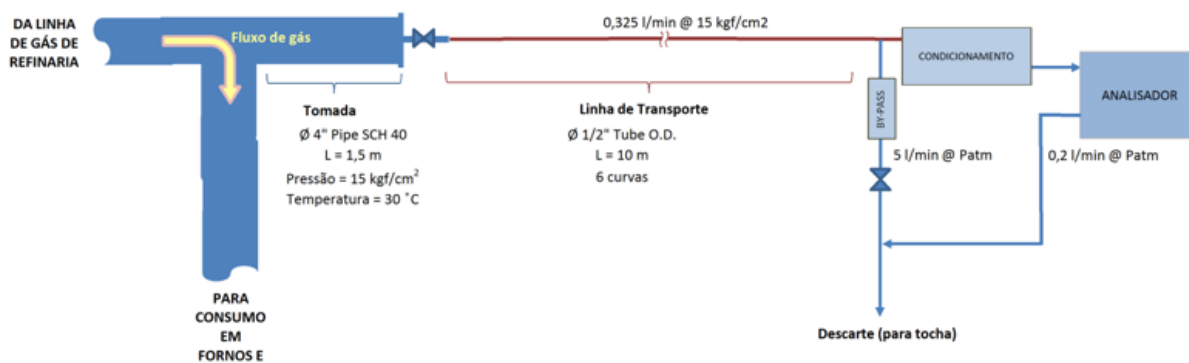


Figura 2. Diagrama de captação e transporte de amostra.

A captação de amostra: tubulação de processo, Ø 4" aço carbono SCH 40, sem fluxo da corrente de processo. A vazão é limitada à quantidade consumida pelo analisador.



Figura 3. Detalhe da captação de amostra no processo.

O transporte da amostra: tubo de aço inox Ø 1/2" O.D. a 15 kgf/cm². O peso molecular do gás é 29 g/mol e viscosidade 0,011 cP. As vazões pelo analisador e *by-pass* são ajustadas em rotâmetros à pressão de linha de tocha. Os volumes corrigidos são obtidos da relação entre as pressões absolutas no processo e nos rotâmetros (16:1). Os parâmetros funcionais do sistema de amostragem existente são apresentados na tabela 2. Pode-se concluir que: a) o tempo de resposta total até o analisador é 41 minutos, ineficiente para o controle automático do processo em “tempo real”; b) os regimes de escoamento são laminares, não atendendo conceitos normativos para amostragem; c) as velocidades são próximas de zero.

As recomendações para adequação, baseadas em conceitos e normas de projetos são:

- Alteração do local da tomada da amostra. A tomada da amostra deve ser feita a partir de um ponto da tubulação de processo onde haja fluxo constante.
- Inclusão de sonda de pequeno volume. O volume de renovação de gás comprimido passa a ser igual a 0,3 litro ao invés de 197 litros contidos na tubulação de Ø 4".
- Redução do diâmetro do tubo de transporte de amostra; a perda de carga é desprezível para amostra gasosa. Redução da pressão no tubo de transporte de amostra. Somada à redução de diâmetro, o volume da linha é reduzido de 15 litros para 0,16 litros.
- Aumento da vazão de amostragem. Para mitigar a perda de gás para queima em tocha, o excedente de vazão pelo *by-pass* pode ser encaminhado para a rede de gás de baixa pressão, representando uma economia real de gás.

O diagrama do sistema com as correções aplicadas está apresentado na figura 4.

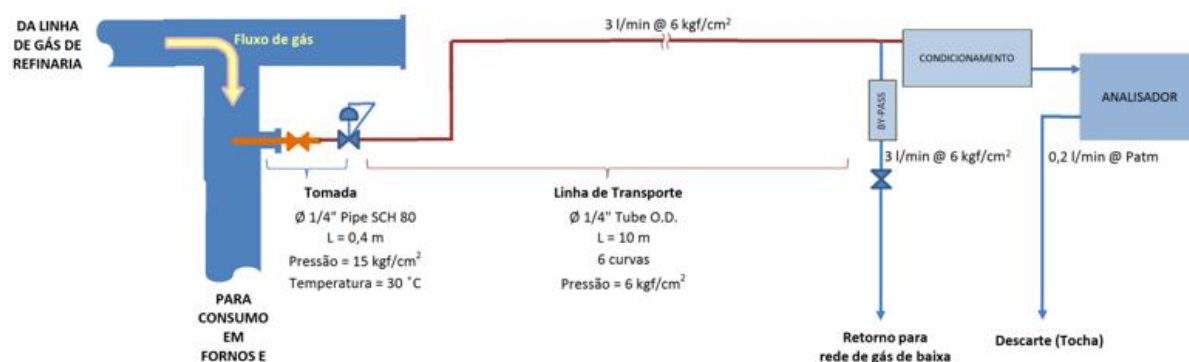


Figura 4. Detalhe da captação de amostra no processo revisado.

A verificação dos parâmetros funcionais para a revisão de projeto proposta pode ser conferida na tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros funcionais do sistema de amostragem existente versus revisado

	Parâmetro	Referência	Existente	Revisado
Tubo Ø 4"	Tempo de resposta	< 1 min.	38 min.	0,5 s
	Regime de escoamento	Re > 4000	Re = 178	Re = 22.000
	Velocidade na tubulação	> 1 m/s	0,0007 m/s	1,1 m/s
	Parâmetro	Referência	Existente	Revisado
Tube Ø 1/2"	Tempo de resposta	< 1 min.	3 min.	3 s
	Regime de escoamento	Re > 4000	Re = 1668	Re = 37.000
	Velocidade na tubulação	> 1 m/s	0,06 m/s	3,1 m/s
Tubo Ø 4" + Tube Ø 1/2"	Tempo de resposta total	< 1 min.	41 min.	3,5 s

Conclusões

A revisão de um sistema de amostragem com base em normas de projeto demonstrou que a eficiência destes sistemas pode ser aferida e otimizada. A adequação dos parâmetros funcionais confere confiabilidade ao analisador, visto que o torna aderente ao sistema de controle do processo.

Referências bibliográficas

1. F. Defoort, S. Thiery, S. Ravel (2014). A promising new on-line method of tar quantification by mass spectrometry during steam gasification of biomass. *Biomass and Bioenergy*; 65.
2. Xiaojun Tang, Yujun Li, Lingjian Zhu, Anxin Zhao, Junhua Liu (2015). On-line multi-component alkane mixture quantitative analysis using Fourier transform infrared spectrometer. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 146.
3. Maite de Blas, Marino Navazo, Lucio Alonso, Nieves Durana, Jon Iza (2011). Automatic on-line monitoring of atmospheric volatile organic compounds: Gas chromatography–mass spectrometry and gas chromatography–flame ionization detection as complementary systems. *Science of Total Environment*, 409.
4. Sylwia Król, Bożena Zabiegała, Jacek Namiesnik (2010). Monitoring VOCs in atmospheric air I. On-line gas analyzers. *Trends in Analytical Chemistry*, Volume 29, nº 09.
5. S. François, I. Sowka, A. Monod, B. Temime-Roussel, J.M. Laugier, H. Wortham (2005). Development of an on-line analyzer of atmospheric H₂O₂ and several organic hydroperoxides for field campaigns. *Atmospheric Research*, 74.
6. Arthur Groenbos (2015). Controlled Combustion. *Hydrocarbon Engineering*, junho 2015.
7. C. Schaefer, C. Lecomte, D. Clicq, A. Merschaert, E. Norrant, F. Fotiadu (2013). On-line near infrared spectroscopy as a Process Analytical Technology (PAT) tool to control an industrial seeded API crystallization. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 83.
8. IEC TR 61831. On-line Analyzer Systems – Guide to Design and Installation.

9. ASTM D 3764. Standard Practice for Validation of the Performance of Process Stream Analyzer Systems
10. Valerio Ferracci, Andrew S. Brown, Peter M. Harris, Richard J.C. Brown (2015). An investigation of the matrix sensitivity of refinery gas analysis using gas chromatography with flame ionisation detection. *Journal of Chromatography A*, 1383.
11. D. Engel, M. Sheilan (2015). The ‘seven deadly sins’ of filtration and separation systems. *Gas Processing*, março/abril 2015.
12. Tony Waters (2013). *Industrial Sampling Systems - Reliable Design & Maintenance for Process Analyzers*. ISBN 978-0-615-73250-3

**Avaliação preliminar dos metabólitos secundários da macroalga vermelha
*Bryothamnion seaforthii***

Beatriz Sassaki¹, Iago Victor Rodrigues da Silva¹, André Luiz Faccini¹, Walber Toma¹,
Luciana Lopes Guimarães¹

¹Universidade Santa Cecília (UNISANTA) - Santos-SP, Brasil.

E-mail: beatrizsassaki@hotmail.com

Resumo: As algas vermelhas Rhodophyta é a classe de macroalgas mais estudada, os estudos mostram que elas possuem componentes químicos e metabólitos com importante atividade biológica podendo servir de investigação para a pesquisa de novas drogas com importante atividade farmacológica. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo a avaliação preliminar através de ensaios cromáticos e/ou de precipitação obtidos a partir da macroalga vermelha *Bryothamnion seaforthii*. A amostra algal foram coletadas na praia do Mar Casado localizada em Guarujá (São Paulo, Brasil) e submetidas aos ensaios. Os metabólitos presentes em cada extrato foram analisados por reações cromáticas e/ou de precipitação, revelando a presença de flavonoides, saponinas e antraquinonas. Os resultados preliminares obtidos no presente estudo estimulam pesquisas a partir de algas vermelhas para a caracterização dos diferentes metabólitos sintetizados por essas algas que visam à descoberta de novos fármacos que possam auxiliar no combate a diferentes patologias.

Palavras-chave: *Bryothamnion seaforthii*; Rhodophyta; metabólitos secundários, alga vermelha.

Preliminary assessment of secondary metabolites from red seaweed *Bryothamnion seaforthii*

Abstract

Red algae Rhodophyta is the most studied macroalgae class, studies show that they have chemical components and metabolites with important biological activity may serve as a research for the new drugs with significant pharmacological activity. Thus, this study aimed to preliminary assessment by chromatic trials and /or precipitation obtained from red seaweed *Bryothamnion seaforthii*. The algal samples were collected in the Mar Casado beach located in Guarujá (Sao Paulo, Brazil) and subjected to the tests. The metabolites present in each extract were analyzed by chromatic and/or precipitation reactions, revealing the presence of flavonoids, saponins and anthraquinones. Preliminary results of this study encourage research from red algae for the characterization of different metabolites synthesized by these algae aimed at discovery of new drugs that can help fight various diseases.

Keywords: *Bryothamnion seaforthii*; Rhodophyta; secondary metabolites, red alga.

Introdução

As algas marinhas bentônicas são multicelulares e crescem fixas ao substrato consolidado. Algumas possuem adaptações para a sua sobrevivência em substratos arenosos ou lodosos e outras podem formar, a partir de fragmentos, complexas comunidades flutuantes [1]. São classificadas em três grandes grupos: *Phaeophyta* (algas pardas), *Rhodophyta* (algas

vermelhas) e *Chlorophyta* (algas verdes). As características entre elas diferem com relação a fisiologia e aos compostos presentes [2]. Algumas possuem um maior conteúdo mineral, outras um maior teor proteico, e algumas apresentam alto conteúdo de fibras. Além disso, são excelentes fontes de vitaminas, riboflavina, niacina, ácidos pantotênico e fólico e minerais [3].

A divisão *Rhodophyta* possuem clorofila *a*, produzem pigmentos vermelhos chamados de ficoeritrinas, sendo estes os mais abundantes, conferindo-lhes à coloração vermelha. Constituem o grupo com o maior número de espécies na costa brasileira, sendo a ordem *Ceramiales* a mais representativa. São quase exclusivamente macroscópicas, marinhas e bentônicas. Podem ter coloração rósea, vermelha, violeta, roxa, esbranquiçada pela impregnação de carbonato de cálcio (calcárias), preta ou até mesmo esverdeada, quando em águas superficiais ou em sistemas continentais de água doce [4].

As algas em geral são fonte de compostos fitoquímicos biologicamente ativos, que incluem carotenoides, ficobilinas, ácidos graxos, polissacarídeos, vitaminas, esteróis de tocoferol e ficocianinas, entre outros. Muitos desses compostos foram reconhecidos pela atividade biológica benéfica para a saúde humana e animal. Alguns dos benefícios potenciais incluem o controle de hiperlipidemia, trombose, tumores e obesidade [5].

Os produtos naturais ou metabólitos secundários produzidos por algas são mediadores de interações ecológicas e ocorrem em grupos específicos de organismos. Por isso, o seu estudo no Brasil está relacionado à várias linhas de pesquisa, envolvendo o isolamento e a elucidação estrutural de novas moléculas, a obtenção de substâncias com atividades biológicas para o favorecimento humano como fármacos, o seu papel ecológico, a sua importância evolutiva e o seu uso como marcadores taxonômicos, filogenéticos e biogeográficos [6].

Os produtos naturais de algas vermelhas caracterizam-se pela grande abundância de substâncias com atividade biológica. São principalmente substâncias halogenadas de várias classes químicas, de halometanos a triterpenóides [4]. As espécies de *Plocamium* e *Laurencia* estão entre as mais estudadas de algas vermelhas e caracterizam-se pela produção de mono e sesquiterpenos halogenados, respectivamente. No Brasil, as espécies desses gêneros foram as mais estudadas. Os produtos naturais das espécies do gênero *Laurencia* são os mais estudados, em particular, os sesquiterpenos [7-8].

Embora já tenham sido isolados e identificados aproximadamente 18.500 metabólitos, no período compreendido entre 1965 a 2006, estima-se que somente 3% do total de organismos marinhos já tenham sido estudados [9].

Objetivo

O objetivo deste trabalho foi investigar a presença de metabólitos secundários presentes na alga vermelha *Bryotamnion seafrothii*.

Materiais e Métodos

Coleta e identificação – Amostras da alga foram coletadas no costão rochoso da praia do Mar Casado localizada no município de Guarujá - SP e identificada pela equipe de Taxonomistas da Universidade Santa Cecília. O material foi então lavado com água destilada para a remoção de epífitas e outros organismos, e submetido ao procedimento de secagem em estufa ventilada a 45°C por cinco dias.

Análises Químicas - Flavonóides - Para verificação da presença de Flavonóides, foi utilizado três reações sendo: Reação de Shinoda ou Cianidina, Reação com Hidróxido de Sódio, Reação com Cloreto Férrico [10] e Reação com Ácido Sulfúrico concentrado [11]. Saponinas - Para verificação da presença de Saponinas foi realizado três testes: Determinação do índice de espuma ([11-12-10]), Teste de ação superficial [13] e a Análise qualitativa para saponinas [10]. Alcalóides - Os alcalóides foram verificados a partir da Reação de Dragendorff [12]. Taninos - Para verificação da presença de Taninos foi realizado o Teste com Sais de Chumbo (acetato), Reação com Sais de Cobre (acetato), Reação com Sais de Ferro e a Reação com Acetato de Chumbo [10]. Antraquinonas - As antraquinonas foram verificadas a partir da Ocorrência da genina livre (Reação de Borntraeger), Ocorrência de O-heterosídeo e Ocorrência de C-heterosídeo. Esteróides/Triterpenóides - Os testes para Esteróides/triterpenóides foram realizados pela reação de Lieberman-Burchard (anidrido acético + ácido sulfúrico concentrado).

Resultados e Discussão

Os ensaios preliminares revelaram a presença de flavonoides, saponinas e antraquinonas na alga vermelha *Bryotamnion seafrothii* (tabela 1). Os flavonóides representam um dos grupos fenólicos mais importantes e diversificados entre os produtos de origem natural. Essa classe de composto é amplamente distribuída no reino vegetal, porém é quase ausente em algas, sendo alguns representantes identificados em briófitas, existindo relatos de ocorrência em fungos [13].

Tabela 1. Análise química dos metabólitos secundários presentes na alga *Bryotamnion seaforthii*

Classes de metabólitos	Flavonóides	Saponinas	Antraquinonas	Alcalóides	Taninos	Esteróides e Terpenóides
Resultados	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)

Legenda: (+) indica a presença do metabólito secundário vegetal; (-) indica a ausência do metabólito.

Um trabalho realizado por Guo e colaboradores [14] que isolou metabólitos secundários em micro-organismos endófitos, que são fungos associados a algas compreendendo uma relação de protocooperação, onde estes possuem habilidade em biossintetizar substâncias ativas que foram inicialmente descobertas em suas plantas hospedeiras, entre essas substâncias destacaram-se a presença de flavonoides, terpenóides, alcaloides entre outros; A associação entre algas e fungos apresenta-se bem estabelecida cientificamente mas ainda necessita de mais estudos pois essa área oferece potencial praticamente ilimitado a ser explorado [15].

Saponinas fazem parte da composição básica de várias espécies de algas. As saponinas são esteroides ou terpenos policíclicos [16]. Por seu comportamento anfifílico possuem propriedades biológicas como: hipocolesterolemiantes [17], anti-inflamatória [18] e antiviral [19]. Para algas vermelhas um estudo realizado por Salamanca [20], para avaliação de metabólitos secundários presentes na espécie *Bostrychia calliptera* (Rhodophyta) em extrato de diferentes polaridades, sendo apolar (hexano), média polaridade (clororeto de metileno) e polar (etanol), na Costa Pacífica Colombiana, detectou-se a presença de saponinas.

Antraquinonas podem ser classificadas como compostos orgânicos com caráter aromático, que podem ser considerados como produtos da oxigenação de fenóis. Decosterd e colaboradores [21] demonstraram a atividade inibitória da replicação do vírus HIV através do isolamento de uma quinona, a naftoquinona trimérica conocurvona (*Conospermum incurvum* Lindl.). No estudo de Itogawa e colaboradores [22] a naftoquinona de *Avicennia*, demonstrou potente atividade quimioprotetora contra carcinogênese. Estas e outras substâncias do grupo podem vir a tornar-se alternativas na terapia e prevenção de diversas patologias [13].

O principal interesse econômico de algas marinhas é como uma importante fonte de polissacarídeos com propriedades espessantes e gelificante. Para a indústria de colóides os números ultrapassam 55.000 toneladas de alginatos e agar-agar, destinados principalmente para a indústria agroalimentícia. Porém a indústria farmacêutica possui um interesse prioritário

pelas propriedades das algas e as possibilidades terapêuticas dos metabólitos secundários sintetizados pelos vegetais marinhos [23] para explorar a síntese de novas substâncias potencialmente ativas que podem ser utilizadas no tratamento de diversas patologias.

Conclusão

Os resultados obtidos a partir do presente estudo demonstram que a alga vermelha *Bryotamnion seaforthii* apresenta metabólitos secundários que podem ser explorados para a obtenção de novas pesquisas que visam à obtenção de fármacos que podem atuar no tratamento de diversas patologias diferentes. A pesquisa fornece subsídios para outros estudos que visam o isolamento e a caracterização desses metabólitos presentes na alga vermelha *Bryotamnion seaforthii*, assim como determinar sua influência na ecologia desses organismos.

Referências Bibliográficas

1. Oliveira, EC; Silva, BNT; Amancio, CE (2009). Algas Marinhas: das origens ao futuro. Sci. Am. Ser. Oceanos 2, 70.
2. Soares, LP; Fujii, MT (2012). Novas ocorrências de macroalgas marinhas bentônicas no estado de Pernambuco, Brasil. Rodriguésia, Rio de Janeiro, n.3, p.557-570, 20 jul.
3. Dhargalkar, VK & Verlecar, XN (2009). Southern Ocean seaweeds: A resource for exploration in food and drugs. *Aquaculture*, 287(3), 229-242.
4. Teixeira, VL (2013). Produtos Naturais de Algas Marinhas bentônicas. Ver. Virtual Quimica, 2013, 5(3), 343-362. Issn1984-6835.
5. Plaza, M, Cifuentes, A, & Ibáñez, E (2008). In the search of new functional food ingredients from algae. *Trends in Food Science & Technology*, 19(1), 31-39.
6. Brito da Matta, CB; De Souza, ÉT; De Queiroz, AC, De Lira, DP; De Araújo, MV; Cavalcante-Silva, LHA & Alexandre-Moreira, MS (2011). Antinociceptive and anti-inflammatory activity from algae of the genus *Caulerpa*. *Marine drugs*, 9(3), 307-318.
7. Fujii, MT; Cassano, V; Stein, ÉM & Carvalho, LR (2011). Overview of the taxonomy and of the major secondary metabolites and their biological activities related to human health of the *Laurencia* complex (Ceramiales, Rhodophyta) from Brazil. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 21(2), 268-282.
8. Sudatti, DB; Fujii, MT; Rodrigues, SV; Turra, A; Pereira, RC (2011). *Marine Biology*, 158, 1439.
9. Blunt, JW, Coop, BR, Hu, WP, Munro, MH, Northcote, PT, & Prinsep, MR (2008). Marine natural products. *Natural product reports*, 25(1), 35-94.
10. Costa, AF (2002). *Farmacognosia*. v. II.
11. Simões, C, & Spitzer, V (2004). *Farmacognosia. Da planta ao medicamento. Óleos essenciais*. SIMÕES, CMO; SCHENCKEL, EP; GOSMANN, G.; MELLO, JCP. Porto Alegre/Florianópolis. Ed. UFRGS/UFSC.
12. Gambeta, EM (2008). Perfil Fitoquímico de Diferentes Extratos de *Ilex paraguariensis* St. Hilaire. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. URI – Campus Erechim, departamento de ciências da saúde, curso de Farmácia.
13. Simões, CMO; Schenkel, EP; Gosmann, G; Mello, JCP; Mentz, LA; Petrovick, PR. (2010). *Farmacognosia. Da planta ao medicamento*. Porto Alegre/Florianópolis. 6 ed. UFRGS/UFSC.

14. GUO, L; WU, JZ.; HAN, T; CAO, T; RAHMAN, K; QIN, LP (2008). Chemical composition, antifungal and antitumor properties of ether extracts of *Scapania verrucosa* Heeg. and its endophytic fungus *Chaetomium fusiforme*. *Molecules*, v. 13, p. 2114-2125.
15. Felício, RD (2010). Produtos naturais marinhos: identificação de metabólitos fenólicos halogenados na macroalga *Bostrychia tenella* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) e potencial biológico de micro-organismos endofíticos associados (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).
16. Padilha, RJA, Bezerra, CARDOSO, & Lima, CD (2014). Perfil químico e atividade antimicrobiana de *Caulerpa racemosa* (Forskal) J. Agard.
17. Ferreira, F; Vásquez, A; Guntner, C; Moyna, P (1997). Inhibition of the passive diffusion of cholic acid by the *Ilex paraguariensis* St. Hill. Saponins. *Phytotherapy Res.*, v.11, p.79-81.
18. Safayhi, H; Sailer, ER (1997). Anti-inflammatory actions of pentacyclic triterpenes. *Planta Med.*, v.63, p.487-493.
19. Simões, CMO; Amoros, M; Girre, L (1999). Mechanism of antiviral activity of triterpenoid saponins. *Phytotherapy Res.*, v.13, p.1-6.
20. Salamanca, EJP, Lenis, LA, Benitez, R, & Trujillo, DMC (2007). Extracción, separación y elucidación estructural de dos metabolitos secundarios del alga marina *Bostrychia calliptera*. *Scientia et Technica*, 1(33), 97-102.
21. Decosterd, LA; Parsons, IC; Gustafson, KR; Cardelino, JH; Mc-Mahon, JB; Cragg, GM; Murata, Y; Pannell, LK; Steiner, JR; Clardy, J; Boyd, MR (1993). Structure, absolute stereochemistry and synthesis of conocurvone, a potent, novel HIV-inhibitory naphthoquinone trimer from a *Conospermum* sp. *J. Am. Chem. Soc.*, vol.115, p.6673.
22. Itoigawa, M; Ito, C; Tan, HT; Okuda, M; Tokuda, H; Nishino, H; Furukawa, H (2001). Cancer chemopreventive activity of naphthoquinones and their analogs from *Avicennia* plants. *Cancer Letters*, v. 174, n.2, p.135-139.
23. Bruneton, J (2001). Farmacognosia, Fitoquímica. Plantas Medicinales. Ed. I ACRIBIA S.A/ Zaragoza, Espanha, 2. Ed., 1099 p.

Arquipélagos de Ilhabela e Fernando de Noronha: Desafios para conservação em relação à caça e captura de animais silvestres

Carlos Venicio Cantarel^{1,2}, Milena Ramires²

¹Instituto Caá-Oby de Educação e Pesquisa – Santos – SP

²Universidade Santa Cecília (UNISANTA) - Santos-SP, Brasil

Email: caaoby@hotmail.com

Resumo: Ilhabela e Fernando de Noronha são dois arquipélagos distantes geograficamente, mas em termos de conservação, possuem pontos em comum como, por exemplo, o problema da caça e da captura de animais silvestres. Durante os anos de 2013 e 2015, foram entrevistados 88 moradores, 44 em cada comunidade com questionário semi estruturado através do método bola de neve. Foram identificadas 20 espécies potencialmente alvos de caça e captura, sendo que 45% destas constam nas listas oficiais de animais ameaçados. A falta de investimento aliada a sérios problemas de ordem política e organizacional dos órgãos competentes e gestores acabam trazendo prejuízos graves para a biodiversidade e seus ecossistemas. Assim a questão da caça e captura de animais silvestres é um grande desafio para as unidades de conservação e para as populações que vivem em seu entorno.

Palavras-chave: Arquipélagos, Caça, Animais silvestres, Ecologia humana, Conservação.

Archipelagos Ilhabela and Fernando de Noronha: Challenges for Conservation in relation to hunting and trapping of wild animals

Abstract: Ilhabela and Fernando de Noronha archipelago are two distant geographically, but in terms of conservation, have points in common such as the problem of hunting and capture of wild animals. During the years 2013 and 2015 were interviewed 88 residents, 44 in each community with semi structured questionnaire through the snowball method. We identified 20 species potentially targets of hunting and capture 40% of these are contained in the official lists of endangered animals. The lack of investment combined with serious problems of political and organizational of the competent bodies and managers end up causing serious losses to biodiversity and its ecosystems. So the issue of hunting and trapping of wild animals is a major challenge for the protected areas and the people living around it.

Keywords: Archipelagos, Hunting, Wild Animals, Human Ecology, Conservation.

Introdução

A Ilhabela tem 33.593 ha e está localizada no litoral sudeste brasileiro distante 1,76 km do continente [1], já Fernando de Noronha ocupa uma área de 26 km² esta localizada na região nordeste do país à uma distância de 545 km de Recife e cerca de 2.700km do litoral da África [2]. Apesar de ocuparem posições geográficas bem diferentes, possuem características comuns quando observamos a problemática da caça e captura de animais silvestres.

Ambos os locais estão sob o cuidado do Estado, Ilhabela tem 80% de sua área sob proteção do PEIBE - Parque Estadual de Ilhabela e Fernando de Noronha possui 70% do seu território sob a proteção do PARNAMAR - Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha que engloba as ilhas secundárias, os 30% restantes estão na área da APA – Área de proteção Ambiental.

Os arquipélagos de Ilhabela e Fernando de Noronha possuem comunidades tradicionais, que ainda mantém fortes vínculos a costumes e tradições de seus antepassados, entre eles a caça e captura de animais silvestres. Em muitos locais a carne originada da fauna silvestre aparece como uma alternativa de acesso a proteína animal, principalmente em comunidades isoladas [3]. A utilização da fauna silvestre como subsistência tem relevância fundamental na manutenção de comunidades tradicionais de diferentes áreas tropicais, principalmente as que vivem em locais isolados [4].

No entanto, a prática da caça de animais silvestres é uma atividade ilegal em todo território brasileiro, sendo somente garantido aos Índios nos territórios por eles ocupados [4]. Assim temos um grande desafio para a conservação, quando se trata de populações isoladas, que vivem em unidades de conservação.

Objetivos

O presente trabalho teve como objetivo comparar a possível prática e captura de animais silvestres entre os moradores dos Arquipélagos de Ilhabela e Fernando de Noronha e gerar informações que subsidiem a gestão na fiscalização das unidades de conservação que estão inseridas nesses locais.

Materiais e Métodos

Foram entrevistadas 88 pessoas, 44 em cada comunidade. Como critério amostral optou-se por entrevistar pessoas que nasceram no local ou que residem há mais de 15 anos. Os dados apresentados foram produzidos a partir de respostas obtidas nas entrevistas realizadas com questionário semi-estruturado aplicado nas comunidades por meio da técnica de bola de neve [5].

Resultados e discussão

Entre os entrevistados de Ilhabela, a média de tempo no local foi de 35 anos e 84% deles acreditam que ocorre caça e captura de animais silvestres, apontando um total de 11 espécies potencialmente alvos. Para os entrevistados em Fernando de Noronha, a média do tempo no

local foi de 37 anos e 54,5% indicaram que ocorre caça e captura de animais, apontando 9 espécies como possível alvos Tabela 1.

Tabela 01 – Espécies citadas como possíveis alvos de captura e caça nos arquipélagos de Ilhabela e Fernando de Noronha e seu status de conservação em relação às listas oficiais IUCN, IBAMA e Estadual. (EN) em perigo, (VU) vulnerável, (CR) criticamente em perigo, (QA) quase ameaçada.

Nome regional	Nome científico	Status			Ilhabela		F. de Noronha	
		IUCN	IBAMA	SP	N=(37)	%	N=(24)	%
Macuco	<i>Tinamus solitarius</i>	QA	QA	VU	36	97,2%	-	-
Jacutinga	<i>Aburria jacutinga</i>	EM	EN	CR	31	83,7%	-	-
Paca	<i>Cuniculus paca</i>	-	-	QA	28	75,6%	-	-
Capivara	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	-	-	-	11	29,7%	-	-
Tucano-de-bico-verde	<i>Rhamphastos dicolorus</i>	-	-	-	3	8,1%	-	-
Papagaio	<i>Amazona farinosa</i>	-	-	CR	2	5,4%	-	-
Tatu-galinha	<i>Dasypus novemcinctus</i>	-	-	-	1	2,7%	-	-
Macaco-prego	<i>Cebus nigritus</i>	-	-	-	1	2,7%	-	-
Uru-capoeira	<i>Odontophorus capoeira</i>	-	EN	-	1	2,7%	-	-
Tartaruga-verde	<i>Chelonia mydas</i>	VU	EN	EN	1	2,7%	-	-
Cururua	<i>Phyllomys thomasi</i>	-	EN	-	1	2,7%	-	-
Caranguejo-de-ilhas	<i>Gecarcinus lagostoma</i>	-	EN	-	-	-	16	66,6%
Teju	<i>Tupinambis merinae</i>	-	-	-	-	-	14	58,3%
Ariabaça	<i>Zenaida auriculata noronha</i>	-	-	-	-	-	13	54,1%
Mocó	<i>Kerodon acrobata</i>	-	-	-	-	-	8	33,3%
Lagosta	<i>Panulirus sp</i>	-	-	-	-	-	4	16,6%
Siri-guaia	<i>Menippe sp</i>	-	-	-	-	-	2	8,3%
Polvo	<i>Octopus sp</i>	-	-	-	-	-	2	8,3%
Cebito	<i>Elaenia spectabilis ridleyana</i>	VU	VU	-	-	-	1	4,1%
Aratu	<i>Goniopsis sp</i>	-	-	-	-	-	1	4,1%

Foram utilizadas como parâmetro as listas da IUCN [6], IBAMA [7] e Estadual de São Paulo [8]. Pernambuco ainda está preparando sua lista oficial [9]. Foram citadas 20 espécies como possíveis alvos de captura e caça, sendo que 9 delas (45%) constam nas listas oficiais de animais ameaçados, sendo elas o macuco (97,2%), a jacutinga (83,7%), a paca (75,6%), o caranguejo-de-ilhas (66,6%), o papagaio-moleiro (5,7%), o cebito(endêmico) (4,1%), o cururua (endêmico) (2,7%), a tartaruga-verde (2,7%), o uru-capoeira (2,7%).

O principal motivo associado ao declínio de mamíferos da mata Atlântica é a perda e fragmentação continua de habitats, seguido da exploração direta das espécies, sendo está considerada a segunda causa mais importante para redução de populações e extinções locais de animais ameaçados [10]. Mesmo com mudanças significativas no conteúdo histórico, cultural e socioeconômico dessas populações, ao longo das últimas décadas, o hábito da caça ainda persiste.

A prática sistemática perpetuada ao longo do tempo de geração em geração, ainda expressa uma antiga forma primitiva do ser humano em favor de sua sobrevivência [11]. As ações de combate e controle da caça e captura de animais silvestres se mostram ineficientes, haja vista que o próprio IBAMA reconhece que mesmo sendo proibido existe um crescente comércio de fauna silvestre brasileira [12].

Conclusão

Apesar da distância entre os arquipélagos ficou evidente que o problema da caça e captura de animais silvestres é semelhante em ambos os locais, mesmo em áreas de UCs como é o caso das citadas nesse trabalho.

A falta de investimento aliada a sérios problemas de ordem política e organizacional dos órgãos competentes e gestores acabam trazendo prejuízos graves para a biodiversidade e seus ecossistemas. Assim a questão da caça e captura de animais silvestres é um grande desafio para nossas unidades de conservação e para as populações que vivem em seu entorno.

Referências bibliográficas

1. Silva, M.B. (2006) Consumo Alimentar na Comunidade Caiçara da Praia do Bonete, Ilhabela, São Paulo. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia.
2. Vitali, M.(2009) Conservação da Biodiversidade e Uso dos Recursos Naturais em Fernando de Noronha: sustentabilidade em ambientes sensíveis. Universidade de Brasília. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Brasília.
3. Silva, C. M.N.(2014)Consumo de Proteína de Origem Animal em Comunidades da Reserva Biológica do Lago Piratuba – Amapá – Brasil – Universidade Federal do Amapá.
4. Pereira, J.P.R. Shiavetti,(2010). Conhecimento e usos da Fauna Cinegética pelos Caçadores Indígenas “Tupinhanha de Olivença” Bahia. Revista Biota Neotrop. Vol.10, nº1
5. Bayle, K. Methods of social reserarch. (1994). 4ed. New York.p.588.
6. IUCN: <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 24.09.2015.
7. IBAMA: <http://www.ibama.gov.br/documentos/lista-de-especies-ameacadas-de-extincao>. Acesso em: 23.09.2015.
8. Governo do Estado de São Paulo. : <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2014/decreto-60133-07.02.2014.html>. Acesso em: 24.09.2015.
9. Governo Federal de Pernambuco. <http://www.pe.gov.br/blog/2014/08/04/estado-prepara-lista-de-especies-ameacadas-de-extincao/>.Acesso em: 19.09.2015.
10. Pianca, C.C.(2004). A caça e seus efeitos sobre a Ocorrência de Mamíferos de Médio e Grande Porte em Áreas Preservadas de Mata Atlântica na Serra de Paranapiacaba (SP). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz) Universidade de São Paulo.
11. Barbosa, J. A. A. Nobrega, V.A. Alves, R.R.N.(2009) Caça Alimentar e controle no Agreste Paraibano: Técnicas, espécies exploradas e implicações conservacionistas. Anais do IX Congresso de Ecologia. São Lourenço. MG.
12. MMA. http://www.ibama.gov.br/category/49-_-?download=1218%3A_-p-_1.p. Acesso: 23.09.2015.

Demandas locais de melhorias na infraestrutura da Vila da Barra do Una e sua concordância com a legislação de Reservas de Desenvolvimento Sustentável

Erika Kyushima Solano¹, Ursulla Pereira Souza¹, Mariana Clauzet¹, Walter Barrella¹, Milena Ramires¹

¹ Universidade Santa Cecília, Santos, SP

E-mail: ekyushima@gmail.com

Resumo: A Vila Barra do Una é uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), definida na legislação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) como uma categoria onde as populações locais podem manter suas atividades tradicionais. Este estudo teve como objetivo entender como a população da Vila Barra do Una percebe o ambiente ocupado e como se relacionam com ele. Os dados foram coletados através de entrevistas aos residentes e observações do local. As respostas das entrevistas foram utilizadas para estudo de melhorias de infraestrutura possíveis de forma sustentável baseando-se na lei do SNUC. A principal necessidade de melhoria identificada foi o acesso à vila, seguido da comunicação e a iluminação pública, que podem ser melhoradas visando o bem estar da população local, mas devem ser analisadas detalhadamente ao encontro da legislação vigente para RDSs.

Palavras-chave: Reserva de Desenvolvimento Sustentável; SNUC; infraestrutura sustentável.

Local demands for improvements in Barra do Una Village's infrastructure and its agreement with the Sustainable Development Reserves' legislation

Abstract: The *Barra do Una* Village was recently reclassified as a Sustainable Development Reserve (SDR or RDS in brazilian portuguese), which is defined in the legislation of the National Protected Areas System (NPAS or SNUC in brazilian portuguese) as a category in which local people can keep their traditional activities. This study aimed to understand how the *Barra do Una* Village's population realizes the environment occupied and how they relate to it. Data were collected through interviews with residents and local observations. The interviews' responses were used for the study of possible infrastructure improvements in a sustainable way based on the SNUC's law. The main improvement need identified was the village access, followed by communication and public lighting, which can be improved for the wellbeing of the local population, but they must be analyzed in detail based on current SDRs legislation.

Keywords: Sustainable Development Reserve; SNUC; sustainable infrastructure.

Introdução

A Vila Barra do Una e parte do Rio Una do Prelado, situada nos Municípios de Peruíbe e Iguape, foi reclassificada, através da lei estadual nº 14.982 de 08 de abril de 2013, como uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável - RDS [1], que constitui o Grupo das Unidades de Uso Sustentável que têm como objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais [2].

A lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000 (SNUC) define RDS como uma área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica [2].

Na composição do Mosaico de Unidades de Conservação da Jureia-Itatins, a RDS da Vila Barra do Una, com uma área de mil quatrocentos e oitenta e sete hectares [1], tornou-se área de domínio público, cuja posse e uso são regulados por contratos de concessão de direito real de uso e termos de compromisso, firmados entre a população tradicional e o Conselho da Unidade [3]. De acordo com a legislação estadual, é considerada comunidade tradicional a população que viva em estreita relação com o ambiente natural, dependendo de seus recursos naturais para a sua reprodução sociocultural, por meio de atividades de baixo impacto ambiental [1]. A Vila Barra do Una tem a presença de uma população com estas características e peculiaridades da cultura caiçara [4].

É preciso aliar a ocupação humana existente e o bem estar desta com a sustentabilidade da região, pois não se deve negar o direito ao território e à cultura para esta população que já se enraizou nesta região da Juréia e muito menos negar a possibilidade de seus descendentes poderem constituir novas famílias no local. O conhecimento que os caiçaras possuem sobre a região, fauna e flora locais também é patrimônio nacional, assim como a biodiversidade única. Grupos que defendem a permanência destas populações tradicionais no interior de unidades de conservação buscam relacionar o saber caiçara e suas características socioculturais a uma condição de equilíbrio com a Mata Atlântica [4].

O desafio é compatibilizar estas duas diferentes necessidades: preservar a natureza e, ao mesmo tempo, assegurar as condições e os meios necessários para a reprodução e a melhoria dos modos e da qualidade de vida e exploração dos recursos naturais das populações tradicionais, bem como valorizar, conservar e aperfeiçoar o conhecimento e as técnicas de manejo do ambiente, desenvolvido por estas populações [2].

Objetivos

Analisar a percepção da população da Vila da Barra o Una acerca do ambiente e como se relacionam com ele, bem como, as melhorias de infraestrutura almejadas, e avaliar as possibilidades destas ocorrerem de forma sustentável e embasadas na legislação do SNUC

(Sistema Nacional de Unidades de Conservação, lei Nº 9.985/2000) para Reservas de Desenvolvimento Sustentável.

Materiais e métodos

Inicialmente foi realizado o reconhecimento da área da Vila Barra do Una para entender como está inserida geograficamente e como acontecem as relações urbanas em um local inserido em uma RDS. Foi analisada a área edificada, identificação dos principais pontos de atração (bares, mercados, etc) e da configuração dos principais fluxos (vias, trilhas, píeres, etc) através da observação, e realizados croquis esquemáticos com uso de prancheta, trena, bússola e fotografias utilizando câmera digital.

Em uma segunda etapa foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com doze representantes da população, definidos aleatoriamente, com o intuito de entender como eles percebem e se relacionam com o local que ocupam. Utilizou-se um gravador e a entrevista foi dividida em dois questionários: o primeiro com perguntas visando identificar o entrevistado coletando dados como gênero, idade e ocupação; o segundo com perguntas de respostas livres referentes a como o entrevistado se sente quanto ao local em que vive; se utiliza um equipamento de lazer e socialização do local (nesta questão foi questionado se costuma frequentar algum lugar para se divertir ou se encontrar com familiares e amigos na Vila Barra do Una); quais elementos de infraestrutura considera boa/muito boa, regular ou ruim/muito ruim e qual a sugestão pessoal para possíveis melhorias para a qualidade de vida do local.

As respostas foram tabeladas a fim de gerar gráficos para análise dos resultados. Como as respostas eram livres, para observar a frequência de citação de um item foi necessário agrupar algumas similares.

Por fim, Após este processo de observação da área, entendimento através de entrevistas da percepção dos moradores e dos seus desejos para melhorias de infraestrutura foi possível analisar os dados coletados em campo com a legislação específica de Reserva de Desenvolvimento Sustentável do SNUC, para que pudessem ser discutidas possibilidades de melhorias que não prejudicassem as relações ambientais do local.

Resultados

Durante as entrevistas, foi possível perceber como a população se sente quanto à vila: 67% alegaram gostar muito da Vila Barra do Una, 25% responderam que gostam e apenas 8% responderam que não gostam. Dentro dos 8% que relataram não gostar da vila, estão os mais

jovens e as principais alegações foram a falta de telefone e internet, possibilidade de crescimento pessoal e profissional e a não garantia de residência própria quando sair da casa dos pais.

Os resultados mais relevantes para este estudo foram em relação às perguntas sobre a infraestrutura, sendo que a frequência da coleta de lixo foi considerada boa/muito boa por 33% dos entrevistados, mesmo sendo um local de difícil acesso. Este item foi citado no desejo de melhoria apenas na questão de destinação correta de resíduos e reciclagem.

A iluminação pública foi alvo de reclamação de 67% dos entrevistados e apareceu em aproximadamente 18% das respostas sobre o que precisa melhorar (Figura 1), visto que os entrevistados relatam pagar na conta de luz uma “taxa de iluminação pública”.

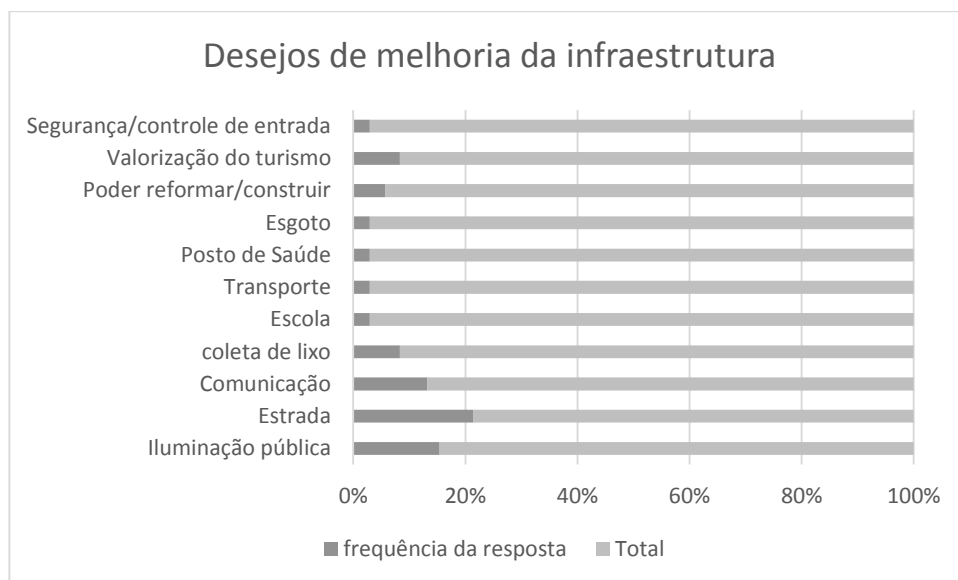


Figura 1. Percepção dos moradores da Vila Barra do Una acerca das melhorias almejadas para o local.

O principal desejo de melhoria é a estrada de acesso para a vila, seguido da iluminação pública e comunicação. A valorização do turismo e a destinação dos resíduos com reciclagem na coleta de lixo constituem as quartas melhorias desejadas pelos entrevistados.

Discussão

Para os três pontos de melhorias mais citados, é possível propor atividades que não interfiram com o artigo vinte e três, segundo parágrafo da lei do SNUC: O uso dos recursos naturais pelas populações de que trata este artigo obedecerá às seguintes normas: I - proibição do uso de espécies localmente ameaçadas de extinção ou de práticas que danifiquem os seus habitats [2].

A estrada precisaria impactar o mínimo possível o meio em que está inserida, não podendo se tornar uma barreira dentro da reserva e prejudicar nichos de espécies ameaçadas. Por este motivo, não poderiam ser propostas melhorias de aumento de faixas e de velocidade dos veículos. Também seria necessário avaliar se a implementação de mais iluminação pública não afetaria o comportamento de algumas espécies de fauna e flora, como citado por alguns entrevistados a possibilidade de “afastar os peixes da praia”. O mesmo tipo de análise deveria ocorrer para a influência de uma torre de comunicação, devido à uma possível alteração do hábitat destas espécies.

A questão da valorização do turismo pode ser baseada no artigo vinte, quinto parágrafo do SNUC que permite e incentiva, no seu inciso I, a visitação pública, desde que compatível com os interesses locais e de acordo com o disposto no Plano de Manejo da área [2]. A proposta é aliar o Plano de Manejo com o ecoturismo já praticado na região, com campings, passeios de barco e trilhas.

Conclusões

O equilíbrio entre a ocupação, o crescimento da população tradicional e a conservação da biodiversidade em reservas é conflituosa e precisa de propostas de infraestrutura bem embasadas em legislações específicas para que nenhum dos lados seja prejudicado. É necessário que esta população tenha possibilidade de melhorias na qualidade de vida e possa ter sua cultura e conhecimentos preservados sem interferir agressivamente nas necessidades de nicho ecológico e forrageio das espécies em preservação.

Todo desejo de melhoria de infraestrutura da vila precisa ser bem analisado. Algumas propostas apenas respeitam a legislação se forem realizados estudos mais detalhados de impacto para as espécies da Juréia.

Referências bibliográficas

1. SÃO PAULO. Leis etc. Lei nº 14.982, de 08 de abril de 2013. Disponível em <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2013/lei-14982-08.04.2013.html>
2. BRASIL. Leis etc. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm
3. BRASIL. Leis etc. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm
4. Marques OAV (2004). Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente físico, flora e fauna. Ribeirão Preto: Holos. 384p.

Dieta de juvenis de *Caranx hippos* (Linnaeus, 1766) (Actinopterygii: Carangidae) em praias da Baía de Santos – São Paulo, Brasil

Luciano Mazzucca da Gama^{1*}, Matheus Marcos Rotundo², Ursulla Pereira Souza¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos – PPG-ECOMAR - Universidade Santa Cecília - Santos (SP).

² Acervo Zoológico da Universidade Santa Cecília (AZUSC-UNISANTA)

* Bolsista CAPES. Email: lu_mazz14@hotmail.com

Resumo: Juvenis de *Caranx hippos* alimentam-se de zooplâncton e microcrustáceos bentônicos; e os adultos, de peixes e invertebrados. O trabalho teve como objetivo descrever a dieta da espécie na zona de arrebentação de praias da Baía de Santos – SP. Os exemplares foram coletados com rede do tipo picaré e, em laboratório, a dieta foi analisada pelo Grau de preferência alimentar. Foram analisados 97 estômagos, registrando-se cinco categorias de itens alimentares: Chordata (Teleostei), Crustacea, Mollusca, Equinodermata e material vegetal. No total 30 itens foram encontrados, sendo *Acetes americanus* (Crustacea: Sergestidae) classificado como preferencial (GPA = 2,43), ocorrendo em 79,4% dos estômagos analisados, evidenciando uma dieta com preferência carcinofágica.

Palavras-chave: Itens alimentares; *Caranx hippos*; Praias.

Diet of juvenile *Caranx hippos* (Linnaeus, 1766) (Actinopterygii: Carangidae) in the beaches of Bay of Santos - São Paulo, Brazil

Abstract: Juvenile of *Caranx hippos* feed on zooplankton and benthic microcrustaceans and adults feed on fish and invertebrates. The study aimed to describe the diet of the specie in the surf zones of beaches of the Bay of Santos – SP. The specimens were collected with a drag net, in the laboratory, the diet was analyzed by the Food Preference Degree. Ninety seven stomachs were analyzed, registering five categories of food items: Chordata (Teleostei), Crustacea, Mollusca, Equinodermata and plant material. In total 30 items were found, being *Acetes americanus* (Crustacea: Sergestidae) classified as preferred (FPD = 2,43), occurring in 79,4% of the analyzed stomachs, showing a diet with preference of crustaceans.

Keywords: Food items; *Caranx hippos*; beaches.

Introdução

O Xaréu-branco, *Caranx hippos* é encontrado em todos os mares tropicais, distribuindo-se do Atlântico ocidental até o Uruguai, sendo explorado comercialmente nas costas do Brasil e da Califórnia. Quando juvenis formam cardumes, alimentam-se de zooplâncton e crustáceos bentônicos e são abundantes em estuários, próximos a praias arenosas e bancos de algas marinhas. Os adultos alimentam-se de peixes e invertebrados e têm preferência por águas mais profundas [1,2, 3,4].

A espécie foi estudada quanto a reprodução, crescimento e morfometria [5,4] sobre composição e biomineralização de seu otólito [6], mas quanto à alimentação, encontrou-se apenas os trabalhos de [7,1].

Objetivo

O trabalho teve como objetivo descrever a dieta de *C. hippos* na zona de arrebentação de praias da Baía de Santos – SP.

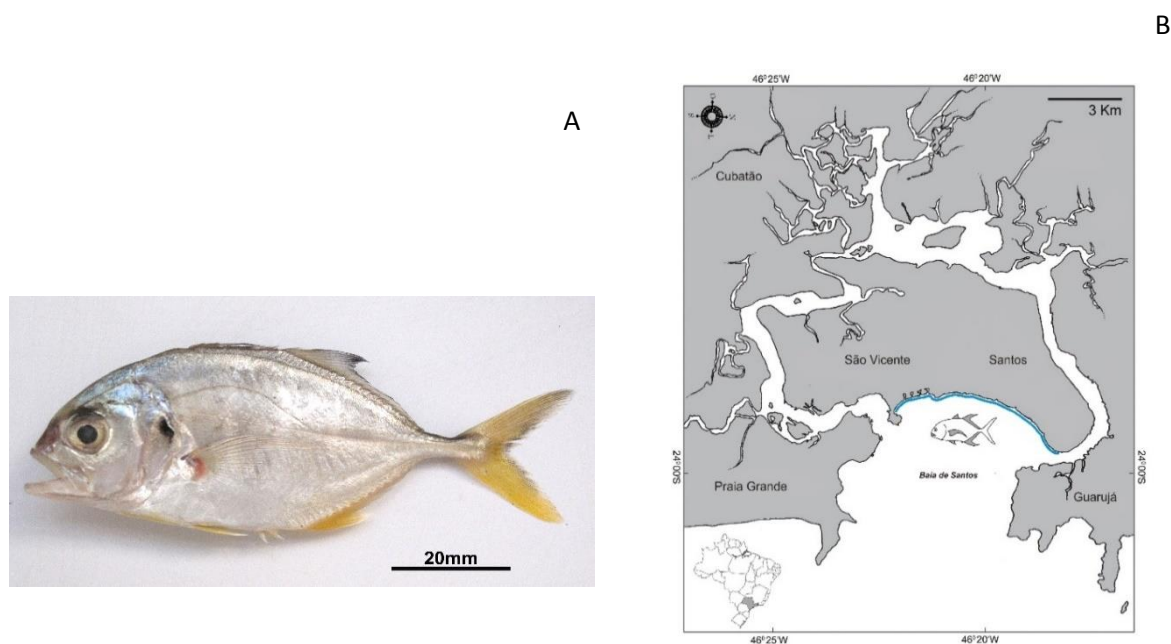


Figura 1: A) *Caranx hippos*; B) Região de coleta na Baía de Santos – SP.

Material e Métodos

Os exemplares de *C. hippos* foram coletados nas praias da Baía de Santos (Figura 1A, B) através de arrastos em fevereiro (Licença n° 46994-1 SISBIO/IBAMA/MMA; Comitê de ética CEUA UNISANTA 003/2015), utilizando-se uma rede do tipo picaré, com duração de aproximadamente 20 minutos cada.

Em laboratório, os exemplares foram identificados com literatura especializada [2], determinado o grau de repleção estomacal e retirados para as análises os estômagos com graus 2 (entre 50% e 75%) e 3 (75% a 100%). O conteúdo estomacal foi analisado sob lupa e identificado até o menor nível taxonômico possível, utilizando bibliografias especializadas para

os crustáceos [8,9] e para os peixes [2, 10,11]. Para o estudo da dieta foi utilizado o Grau de Preferência Alimentar – GPA [12], em que são atribuídos valores numéricos de 1 a 4 aos itens alimentares. O GPA para cada item alimentar é calculado pela expressão, $GPA = S_i / N$, onde S_i = soma dos valores atribuídos ao item alimentar (i) nos estômagos e N = número total de estômagos analisados [12].

Resultados

Foram coletados 125 exemplares juvenis de *C. hippos* e analisados 97 estômagos. Dentre os itens foram encontrados Chordata (Teleostei), Crustacea, Mollusca, Equinodermata e material vegetal, esta última categoria provavelmente relacionada à ingestão acidental. No total 30 itens foram encontrados e apesar de Chordata conter o maior número itens, Crustacea foi a categoria de maior importância na dieta, com 4 itens, onde destacou-se *Acetes americanus* classificado como preferencial, mas com ingestão de outros (GPA = 2,43), ocorrendo em 79,4% dos estômagos (Tabela 1). Todos os demais itens foram classificados como ocasionais.

Tabela 1. Relação dos itens alimentares consumidos por *C. hippos*; frequência absoluta de estômagos contendo determinado item (n), frequência relativa (%), soma dos valores atribuídos a cada item (Si), Grau de Preferência Alimentar (GPA) com sua respectiva classificação.

	Item Alimentar	n	%	Si	GPA	Classificação
Chordata (Teleostei)	<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	1	1	2	0,02	Ocasional
	<i>Pellona harroweri</i>	1	1	3	0,03	Ocasional
	Engraulidae	4	4,1	12	0,12	Ocasional
	<i>Anchoa filifera</i>	1	1	4	0,04	Ocasional
	<i>Anchoa</i> sp.	18	18,5	51	0,53	Ocasional
	<i>Anchoviella lepidentostole</i>	2	2	4	0,04	Ocasional
	<i>Engraulis</i> sp.	1	1	2	0,02	Ocasional
	Clupeidae	2	2	3	0,03	Ocasional
	<i>Mugil</i> sp.	6	6,2	21	0,22	Ocasional
	<i>Atherinella brasiliensis</i>	1	1	3	0,03	Ocasional
	Carangidae	1	1	3	0,03	Ocasional
	<i>Eucinostomus</i> sp.	1	1	2	0,02	Ocasional
	Sciaenidae	3	3,1	8	0,08	Ocasional
	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	2	2	4	0,04	Ocasional
	<i>Micropogonias furnieri</i>	1	1	3	0,03	Ocasional
	<i>Steliffer</i> sp.	4	4,1	9	0,09	Ocasional
	<i>Steliffer brasiliensis</i>	2	2	5	0,05	Ocasional

	<i>Steliffer rastrifer</i>	1	1	2	0,02	Ocasional
	Teleósteo não identificado	9	9,3	21	0,22	Ocasional
Crustacea	Decapoda	1	1	1	0,01	Ocasional
	<i>Acetes americanus</i>	77	79,4	236	2,43	Preferencial
	Portunidae	5	5,1	11	0,11	Ocasional
	<i>Callinectes danae</i>	1	1	2	0,02	Ocasional
	Crustáceo não identificado	7	7,2	22	0,23	Ocasional
Mollusca	Bivalve	7	7,2	7	0,07	Ocasional
	Gastropode	2	2	2	0,02	Ocasional
	<i>Olivella</i> sp.	1	1	1	0,01	Ocasional
	<i>Olivancillaria</i> sp.	1	1	1	0,01	Ocasional
Equinodermata	<i>Mellita quinquiesperforata</i>	6	6,2	9	0,09	Ocasional
Vegetal	Material vegetal	3	3,1	5	0,05	Ocasional

Discussão

Acetes americanus foi o item mais importante na dieta de *C. hippos* na Baía de Santos. *Acetes* sp. ocorre em águas costeiras de regiões tropicais e subtropicais com grande abundância, sendo um importante recurso alimentar para peixes e crustáceos [13]. Apesar de *Anchoa* e *Mugil* terem sido caracterizados como itens ocasionais, os valores de GPA foram elevados se comparados aos outros, o que pode estar relacionado à elevada abundância de espécies destes gêneros em praias estuarinas [14].

Facade & Olaniyan [7] destacaram que Clupeidae foi o item mais frequente na dieta de juvenis de *C. hippos* em lagos na costa da África. Quantitativamente esta família foi ocasional na população aqui estudada. Em Cabo de St. Paul (Ghana) *C. hippos* se alimentou preferencialmente de *Engraulis encrasicolus* (Engraulidae), mas consumindo também camarões Penaeidae [1]. Na Baía de Santos foram registrados peixes Engraulidae na dieta, mas quanto aos crustáceos, Sergestidae foi o item mais importante. Em habitats estuarinos no nordeste do Brasil juvenis de *Caranx latus* consumiram principalmente zooplâncton, caracterizando a espécie como macrocarnívora [15], o que se assemelha aos hábitos alimentares de *C. hippos*.

Conclusão

A dieta dos juvenis de *Caranx hippos* nas praias da Baía de Santos pode ser classificada como carnívora, com preferência carcinofágica.

Agradecimentos

À CAPES pela bolsa de estudos do 1º autor. Aos Profs. Drs. Álvaro D. Reigada e Rogério C. da Costa pela revisão de Sergestidae. À UNISANTA pela infra-estrutura. Aos colegas que auxiliaram na coleta e nos procedimentos laboratoriais.

Referência Bibliográfica

1. KWEI, E. A. 1978. Food and spawning activity of *Caranx hippos* (L.) off the coast of Ghana. *Journal of Natural History*, 12(2), 195-215.
2. MENEZES, N.A.; FIGUEIREDO, J.L. 1980. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil.IV.Teleostei (3). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 96p
3. LAWSON, E. O., DOSEKU, P. A., AJEPE, R. G., & ADETILOYE, R. O. 2013. Some Biological Aspects of Crevalle Jack, *Caranx hippos* (Linnaeus, 1766) from Majidun Creek, Lagos, Nigeria. *European Journal of Biological Sciences*, 5(3), 90-98.
4. WIGGERS, S., 2005. Crevalle Jack, *Caranx hippos*" Species Description. South Carolina Department of Natural Resources. Acessado em: 01/09/2015 endereço eletrônico:
<https://www.google.com/url?q=ftp://www.dnr.sc.gov/pub/wildlife/CWCS/Chapter6-MarineFish/Crevalle%2520jack%2520done.doc&sa=U&ved=0CAQQFjAAahUKEwiR7-Tf8tXHAhWFXh4KHWBnDFQ&client=internal-udscse&usg=AFQjCNFTKMQSC8S5dQcoSoDUPrSHCFfGTQ>
5. BERRY, F. H. 1959. Young jack crevalles (*Caranx* species) off the southeastern Atlantic coast of the United States. United States Department of the Interior, Fish and Wildlife Service.
6. PATTANAIK, S. 2005. X-ray diffraction, XAFS and scanning electron microscopy study of otolith of a crevalle jack fish (*Caranx hippos*). *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms*, 229(3), 367-374.
7. FACADE, S. O., & OLANIYAN, C. I. O. 1973. The food and feeding interrelationship of the fishes in the Lagos lagoon. *Journal of Fish Biology*, 5(2), 205-225.
8. DA COSTA, R. C., FRANSOZO, A., MELO, G. A. S., & DE MORAIS, F. A. 2003. Chave ilustrada para identificação dos camarões dendrobranchiata do litoral norte do estado de São Paulo, Brasil.
9. MELO, G.A.S. 1996. Manual de Identificação dos Brachyura (Caranguejos e Siris) do litoral brasileiro. São Paulo, Ed. Plêiade, Fapesp, 604p.
10. FIGUEIREDO, J.L. e MENEZES, N.A. 1978 Manual de Peixes marinhos do sudeste do Brasil.2 Teleostei (1). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 110p.
11. FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. 1980. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil: III. Teleostei (2). São Paulo: Museu de Zoologia da USP. 90p. 10
12. BRAGA FMS. 1999. O grau de preferência alimentar: um método qualitativo e quantitativo para o estudo do conteúdo estomacal de peixes. *Acta Scientiarum* 21: 291-295.

13. OMORI, M. 1974. The biology of pelagic shrimps in the ocean. Adv. mar. Biol. Vol. 12. pp.233-324.
14. FISCHER, L. G., PEREIRA, L. E. D., & VIEIRA, J. P. 2004. Peixes estuarinos e costeiros. 2ed. Rio Grande.
15. PESSANHA, A. L. M., ARAÚJO, F. G., OLIVEIRA, R. E. M., SILVA, A. F. D., & SALES, N. S. 2015. Ecomorphology and resource use by dominant species of tropical estuarine juvenile fishes. Neotropical Ichthyology, (AHEAD), 00-00.

Utilização de um *Gateway* para integração de sistemas de diferentes plataformas em instituição de registro público

Joseffe Barroso de Oliveira¹, Davi Silvestre Moreira dos Reis¹, Mauricio Conceição Mario¹.

¹ Universidade Santa Cecília, Santos, SP.

E-mail: joseffe@gmail.com

Resumo: Este artigo apresenta um estudo de caso da aplicação de um Gateway (software utilizado para conectar dois ou mais sistemas) para integração de diferentes plataformas, em instituição de registro público, de âmbito estadual, levando em conta o grande investimento realizado em tecnologia, visando agilidade, inovação e principalmente segurança em transações. A escolha da instituição foi baseada na sua importância para o estado de São Paulo, no pioneirismo, investimento, estudo e melhorias contínuas nos serviços prestados a população.

Palavras- chave: Gateway, Integração, Plataformas.

Using a Gateway for integration of different platforms systems in public registry institution

Abstract: This article presents a case study of the application of a Gateway for integration of different platforms in a public registry institution, state level, taking into account the large investment in technology in order to agility, innovation and above all security transactions. The choice of the institution was based on its importance to the state of São Paulo, pioneering, investment, study and continuous improvement in services to the population.

Keywords: Gateway, Integration, Platforms.

Introdução

Atualmente, a busca por tecnologia tornou-se uma rotina nas grandes organizações, principalmente as que atuam há muitos anos e com um grau de importância elevado. É válido ressaltar que neste primeiro momento, as preocupações dos gestores de tecnologia da informação eram centradas nos conceitos de controle tecnológico e funcionamento das organizações; o diferencial competitivo era alcançado através do hardware.

O desenvolvimento de software era realizado em grandes blocos de códigos, de maneira monolítica, sem a preocupação de isolar o acesso aos dados e a lógica do negócio, da interface de apresentação para o usuário[1].

Uma arquitetura de software inadequada gera diversos problemas tecnológicos que refletem diretamente na gestão das organizações. Um dos principais problemas é a forte integração que se estabelece entre: programas, tabelas, filas de mensagens e demais componentes dos diversos sistemas de informação da corporação. Na abordagem tradicional de

desenvolvimento de software, onde se discute superficialmente a arquitetura de software, o trabalho de integração entre sistemas de informação é realizado pontualmente como uma fase do projeto. Cada nova necessidade de integração é considerada como um problema local e único [2].

O engenheiro de software, responsável pelo desenvolvimento do novo sistema de informação, analisa, especifica e gerencia o desenvolvimento das integrações requeridas. Estas são entregues, na maioria das vezes, na forma de adaptação nos softwares dos sistemas de informação a serem integrados, estabelecendo um forte vínculo entre estes. Esse método de integrar sistemas gera uma situação indesejada que se denomina “perpetuação dos sistemas de informação legados”. Cada novo sistema, que referencia diretamente um antigo sistema, torna mais custoso, trabalhoso e arriscado o processo de substituição deste sistema legado, isto devido ao impacto em todos os demais sistemas, inclusive nos mais recentes.

Objetivos

O presente artigo tem como objetivo mostrar a aplicação de um gateway para integração de sistemas de diferentes plataformas, mais precisamente web (baixa plataforma) e mainframe (alta plataforma, computador de grande porte da IBM). Essa solução permite que a constituição de empresas de vários tipos jurídicos (SA, LTDA, EIRELI, entre outros) seja através da web e que posteriormente essas informações sejam integradas no mainframe de forma automática.

Materiais e Métodos

A instituição de registro público estudada optou por desenvolver uma parte do Gateway, o qual recebeu o nome de JS, e adquiriu a outra parte através de uma solução pronta de mercado, conhecida como CTG (*CICS Transaction Gateway*). O principal objetivo desse projeto foi manter em alta plataforma (mainframe) os dados das empresas, de forma a garantir que haja total compatibilidade dos atuais programas (web), além de possibilitar a utilização de web-services (software responsável por proporcionar a interação entre duas máquinas através de uma rede) na comunicação entre sistemas.

O JS foi dividido em duas partes, sendo a primeira camada desenvolvida em *.Net C#* e a segunda camada desenvolvida utilizando a tecnologia *JAVA JBoss*, ambas as camadas se comunicam através de web services, mais precisamente utilizando arquivos XML. O CTG oferece acesso seguro e escalável ao *CICS Transaction Server for z/OS* com um mínimo de alterações na configuração do CICS e sem mudanças nas aplicações CICS [3]. A API *External*

Call Interface (ECI) viabiliza a conectividade do ambiente CICS com aplicações Java, C e *Microsoft .NET* [4]. Essa vantagem viabilizou totalmente o desenvolvimento das camadas contidas no JS.

O CTG é o principal meio para acessar todas as informações residentes no mainframe, enquanto que o JS conecta os diversos *web applications (frontends)*, construídos em baixa plataforma e disponibilizados via ambiente Internet. A proposta desse conjunto de softwares, que foi muito bem sucedida, foi de reutilizar todo o código desenvolvido em alta plataforma (mainframe) desde 1992, permitindo inclusive aos usuários finais utilizá-los via modernos e práticos recursos do ambiente Internet. A visão geral da estrutura JS/CTG está descrita na Figura 1.

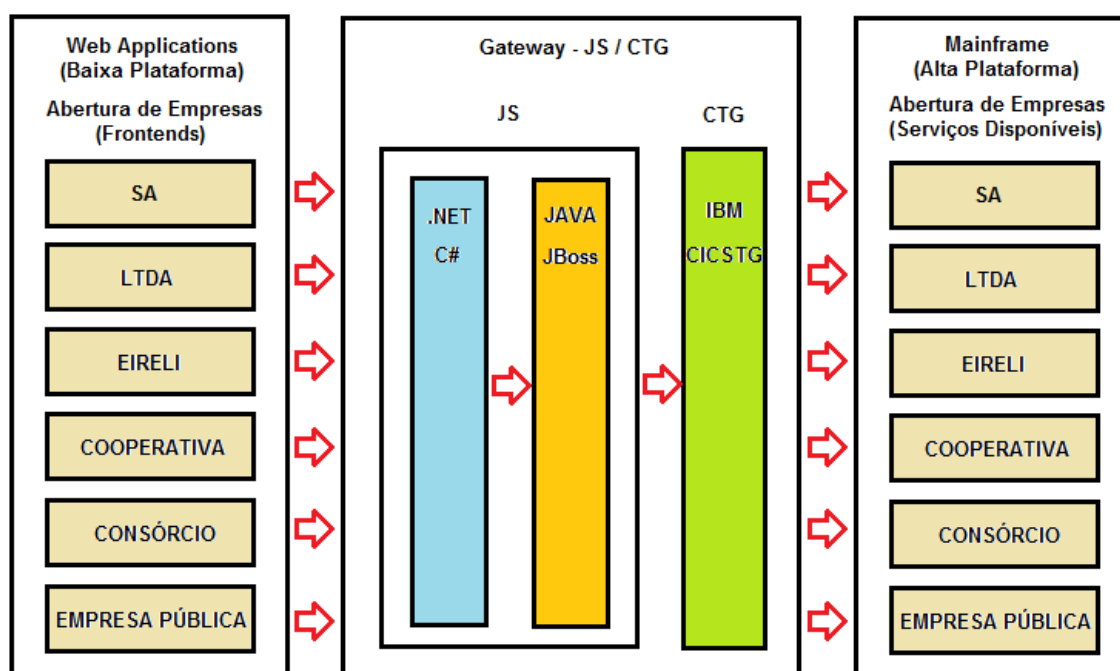


Figura 1. Gateway JS/CTG permitindo a integração de sistemas em baixa plataforma e alta plataforma.

Resultados e Discussão

Com a aplicação dessa solução a instituição de registro público teve como resultado alguns benefícios, dentre os principais estão os seguintes:

- Utilização de web-services para pesquisas e integração entre as diversas plataformas (alta e baixa) e os diversos sistemas (web);
- Maior facilidade, agilidade e flexibilidade no fornecimento de informações aos convênios;

- Os clientes (conveniados) passariam a receber as informações da instituição via web-service e não mais via transferência de arquivos;
- Eliminação da utilização das ferramentas e sistemas legados, já bastante desatualizadas;
- Eliminação da necessidade de utilização de VPN em unidades descentralizadas. Os novos acessos seriam via internet / HTTPS;
- Permitir o paralelismo e a integridade das informações consolidadas na web, com nenhuma ou mínima defasagem de tempo;
- Maior agilidade e facilidade na obtenção e formatação de relatórios, documentos e fichas cadastrais no padrão “Word” (melhor apresentação).

Conclusões

O artigo apresentado demonstrou que o Gateway utilizado ofereceu um excelente retorno para a instituição de registro público. O módulo JS, desenvolvido especificamente para receber e repassar as informações realizadas na baixa plataforma, juntamente com o módulo CTG, ferramenta adquirida na IBM para gravar a informação na alta plataforma, apresentaram um conjunto de resultados e benefícios significativos, tanto para a instituição, quanto para toda a população.

Referências bibliográficas

1. Gartner - SOA and Application Architecture Key Initiative Overview - <https://www.gartner.com/doc/2799817?ref=SiteSearch&sthkw=SOA&fnl=search&srcId=1-3478922254> - Acesso em: Agosto 2015.
2. Ruh AWB, Maginnis FX, Brown WJ. Enterprise application integration. Nova York: John Wiley & Sons, 2001.
3. IBM - CICS Transaction Gateway for Multiplatforms - <http://www03.ibm.com/software/products/pt/cics-ctg-multi> - Acesso em: Setembro 2015.
4. IBM - CICS Transaction Gateway family - <http://www03.ibm.com/software/products/pt/cics-ctg> - Acesso em: Setembro 2015.

Análise de respostas transitórias de quatro funções de transferências de controle de processos com o apoio do MatLab®

Rolden Baptista,^{1,2,3} João Inácio da Silva Filho¹, Dorotéia Vilanova Garcia¹

¹Universidade Santa Cecília, Santos, SP

²Faculdade Senai de Tecnologia de Santos, Santos, SP

³Centro Universitário Monte Serrat, Santos, SP

Email: rolden@unisanta.br

Resumo: Através de quatro diferentes funções de transferências de processos serão analisadas as respostas transitórias ao distúrbio em degrau unitário inserido em cada uma. Através da ferramenta MatLab® serão traçados estes gráficos de respostas transitórias e a localização das raízes e pólos. Tal conhecimento é importante para se determinar como será a resposta do sistema de controle em cada situação.

Palavras-chave: Controle, Função de Transferência, Distúrbio, Automação, Pólos.

Analysis of transient responses of four process control transfers functions with the support of MatLab®

Abstract: Through four different transfer functions of processes the transient response to the disorder will be analyzed after one step disturb inserted in each one. With the MatLab® tool these graphs of transient response and the location of the roots and poles will draw. Such knowledge is important to determinate how the control system response will be in every situation.

Keywords: Control, transfer function, disturb, Automation, Poles.

Introdução

As funções de transferências que representam os sistemas de controle de processos são expressas em função da frequência e utilizam-se das transformadas de Laplace para serem representadas e matematicamente representam o comportamento dinâmico do processo. Este relacionamento pode ser representado pela função de transferência de um dado subsistema que principalmente pode estar relacionando as variáveis de entrada e as variáveis de saída [1]. O estudo dos sistemas de controle automáticos necessita de conjuntos de equações diferenciais simultâneas para descrever seu comportamento dinâmico. O controle de variáveis específicas necessita que as variáveis controladas se relacionem com as variáveis de controle [2]. Quando estimulados por um pulso unitário, chamado de degrau unitário que representa um possível distúrbio, torna-se possível observar a curva de resposta do processo e assim poder analisar o

tipo de resposta transitória que a curva terá. Comparativamente com a localização dos pólos da função de transferência é possível estabelecer algumas relações importantes para o controle.

Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo realizar quatro simulações através de diferentes funções de transferências e assim relacioná-las graficamente com a localização dos seus respectivos comportamentos, pólos e o lugar das raízes.

Materiais e métodos

Serão avaliadas quatro funções de transferência diferentes numa simulação no MatLab® através resposta ao degrau unitário inserido como distúrbio. Assim o resultado será: gráfico, extração dos pólos e localização das raízes graficamente.

1-) Análise para resposta superamortecida.

$$C(s) = \frac{4,5}{0,5.s^2 + 4,5.s + 4,5} \quad (1)$$

Seguindo os seguintes passos:

```
>> num=[4.5]           Inserção do numerador
>> den=[0.5 4.5 4.5]   Inserção do denominador
>> sys=tf(num,den)     Montando a função de transferência
>> step(sys)           Gerando o gráfico de resposta ao degrau
>> grid minor
>> title('Resposta superamortecida')
>> pole(sys)           Extração dos pólos
>> rlocus(sys)         Lugar das raízes
```

2-) Análise para resposta subamortecida

$$C(s) = \frac{4,5}{0,5.s^2 + s + 4,5} \quad (2)$$

Seguindo os seguintes passos:

```
>> num=[4.5]           Inserção do numerador
>> den=[0.5 1 4.5]     Inserção do denominador
>> sys=tf(num,den)     Montando a função de transferência
>> step(sys)           Gerando o gráfico de resposta ao degrau
>> grid minor
```

```
>> title('Resposta subamortecida')
>> pole(sys)           Extração dos pólos
>> rlocus(sys)         Lugar das raízes
```

3-) Análise para resposta não amortecida

$$C(s) = \frac{4,5}{0,5s^2 + 4,5} \quad (3)$$

Seguindo os seguintes passos:

```
>> num=[4.5]           Inserção do numerador
>> den=[0.5 0 4.5]     Inserção do denominador
>> sys=tf(num,den)     Montando a função de transferência
>> step(sys)           Gerando o gráfico de resposta ao degrau
>> grid minor
>> title('Resposta subamortecida')
>> pole(sys)           Extração dos pólos
>> rlocus(sys)         Lugar das raízes
```

4-) Análise para resposta Criticamente Amortecida

$$C(s) = \frac{4,5}{0,5.s^2 + 3.s + 4,5} \quad (4)$$

Seguindo os seguintes passos:

```
>> num=[4.5]           Inserção do numerador
>> den=[0.5 3 4.5]     Inserção do denominador
>> sys=tf(num,den)     Montando a função de transferência
>> step(sys)           Gerando o gráfico de resposta ao degrau
>> grid minor
>> title('Resposta subamortecida')
>> pole(sys)           Extração dos pólos
>> rlocus(sys)         Lugar das raízes
```

Através das informações inseridas nos itens de 1 a 4 descritos anteriormente, o MatLab® pode efetuar os cálculos e apontar as respostas gráficas para cada caso.

Resultados

Para a função de transferência dada pela equação 1, obteve-se os seguintes resultados gráficos demonstrados nas Figuras 1a e 1b. Esta resposta superamortecida possui pólos com duas raízes reais e distintas.

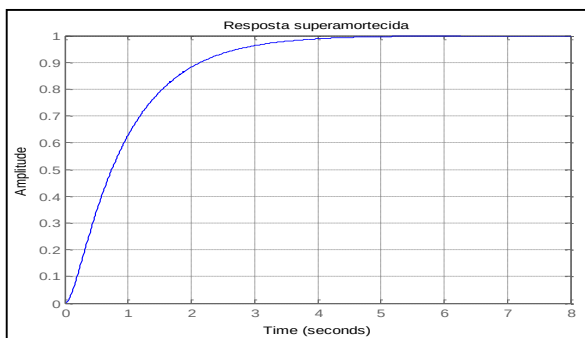


Figura 1a. Resposta ao degrau unitário.

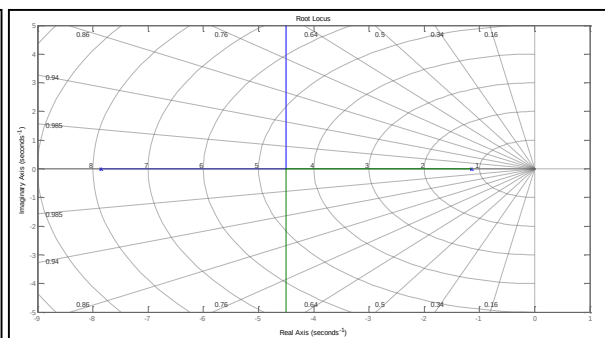


Figura 1b. Lugar geométrico das raízes.

Para a função de transferência dada pela equação 2, obteve-se os seguintes resultados gráficos demonstrados nas Figuras 2a e 2b. Esta resposta subamortecida possui pólos complexos conjugados.

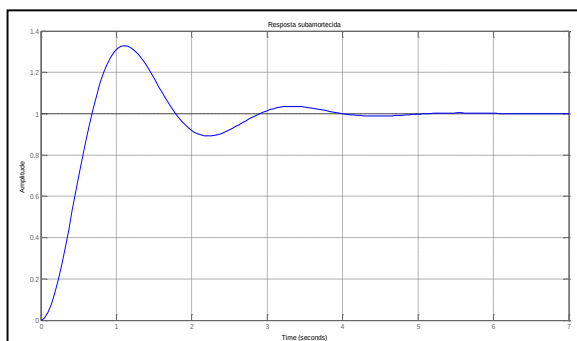


Figura 2a. Resposta ao degrau unitário.

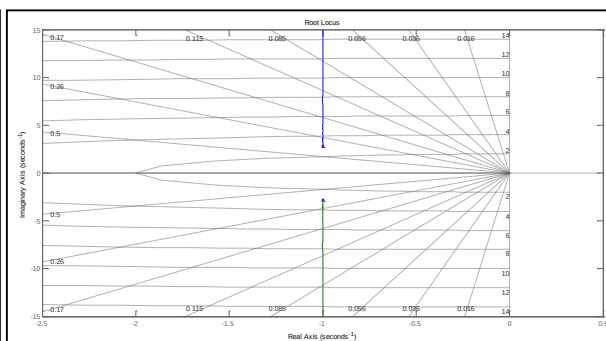


Figura 2b. Lugar geométrico das raízes.

Para a função de transferência dada pela equação 3, obteve-se os seguintes resultados gráficos demonstrados nas Figuras 3a e 3b. Esta resposta não amortecida possui a parte real do pólo igual a zero.

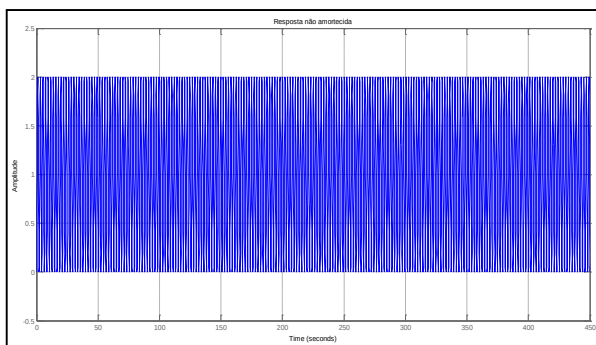


Figura 3a. Resposta ao degrau unitário.

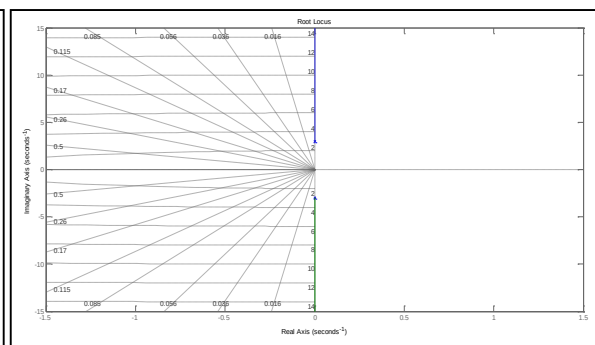


Figura 3b. Lugar geométrico das raízes.

Para a função de transferência dada pela equação 4, obteve-se os seguintes resultados gráficos demonstrados nas Figuras 4a e 4b. Esta resposta criticamente amortecida possui dois pólos reais e iguais.

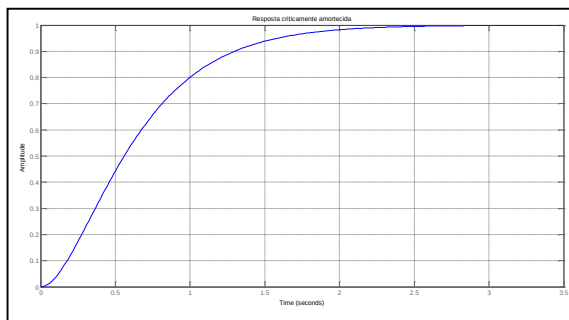


Figura 4a. Resposta ao degrau unitário.

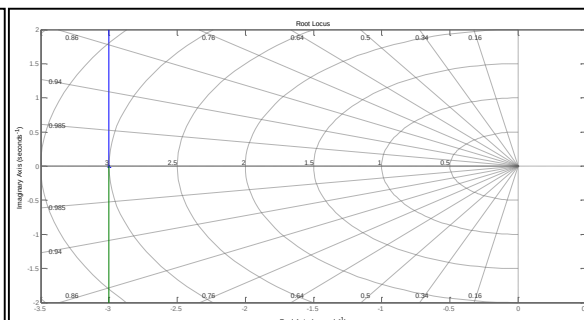


Figura 4b. Lugar geométrico das raízes.

Os resultados dos pólos de cada tipo de resposta são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Resumo dos resultados obtidos através das simulações no MatLab®.

Equação	Pólos (parte real)	Pólos (parte Imaginária)	Tipo de resposta ao degrau
$C(s) = \frac{4,5}{0,5 \cdot s^2 + 4,5 \cdot s + 4,5}$	-7.8541 -1.1459	+ 0.0000i - 0.0000i	Superamortecida
$C(s) = \frac{4,5}{0,5 \cdot s^2 + s + 4,5}$	-1.0000 -1.0000	+ 2.8284i - 2.8284i	Subamortecida
$C(s) = \frac{4,5}{0,5s^2 + 4,5}$	0.0000 0.0000	+ 3.0000i - 3.0000i	Não amortecida
$C(s) = \frac{4,5}{0,5 \cdot s^2 + 3 \cdot s + 4,5}$	-3.0000 -3.0000	+ 0.0000i - 0.0000i	Criticamente Amortecida

Discussão

Os pólos da função de transferência são as frequências críticas [3]. Nos pólos, a função se torna infinita [3]. O gráfico no plano s de frequências complexas de pólos retratam graficamente a característica da resposta transitória natural do sistema [3]. Para o caso do tipo de resposta superamortecida tem-se pólos com duas raízes reais e distintas [4]. Já para o caso de resposta subamortecida tem-se um par de pólos complexos conjugados com raízes [4]. Para o caso de resposta não amortecida os pólos não tem a parte real, apenas a parte imaginária [4]. No caso da resposta criticamente amortecida há um par de pólos reais e aproximadamente iguais

[4]. Para o caso da resposta não amortecida, a oscilação será constante, dificilmente atingirá o ponto de estabilização de resposta ao distúrbio. Este tipo de comportamento é o mais indesejado num processo.

Conclusões

Conhecendo-se o comportamento dinâmico do processo e a sua respectiva função de transferência há como inserir nos sistemas de automação e controle os parâmetros necessários de sintonia para que se tenham as respostas requeridas no controle do processo eliminando-se os erros e distúrbios indesejados. É importante se conhecer o tipo de resposta que se quer no processo e também o tipo de resposta que não se quer, justamente para poder ocorrer a estabilização. Um tipo de resposta não amortecida é algo que não se quer em nenhum processo.

Referências bibliográficas

1. Ogata K. Engenharia de Controle Moderno, Editora LTC, 3ª. Ed., Rio de Janeiro, 2000, pp.10-134.
2. Dorf RC, Bishop RH. Sistemas de controle modernos, Editora LTC, 12ª Ed, 2013.
3. Baptista R, Silva Filho JI, Rocco A, Garcia DV. Equação diferencial ordinária por frações parciais e transformada inversa de Laplace com o auxílio do MatLab®, Conference Paper, III EPG Universidade Santa Cecília, 2014. Disponível em:<http://www.researchgate.net/publication/267333980_Equao_Diferencial_Ordinria_por_fraes_parciais_e_transformada_inversa_de_Laplace_com_o_auxlio_do_Matlab> Acessado em 29/09/2015 11h40min.
4. Fernandes LAP. Automação Completo, Apostila da disciplina Controle Automático de Processos, 2012, Programa de Mestrado em Engenharia Mecânica da Universidade Santa Cecília, pp. 60-67.

Terminal de Carregamento de Aparelhos Portáteis Através da Energia Solar

Anderson dos Santos Pinheiro Brasil¹; Mauricio Conceição²

¹ Escola Adélia Camargo Correa – Guarujá -SP, Brasil

² Universidade Santa Cecília- UNISANTA

PPGEMec –Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica

Rua Oswaldo Cruz, 266, Santos-SP, Brasil Santos-SP, Brasil.

E-mail: professorandersonbrasil@gmail.com

Resumo: Neste artigo, será demonstrado mostraremos uma alternativa que se mostra promissora para a utilização da energia solar como forma de proporcionar recargas de baterias de telefones celulares através de terminais distribuídos onde o funcionamento se dá com incidência de raios solares em uma placa fotovoltaica. Diante da busca de energias alternativas observa-se que os usuários de determinado ambiente deixavam vários carregadores em única tomada ou ficavam com seus celulares descarregados por não disporem um carregador convencional. Neste ambiente foram construídos terminais onde o usuário conecta seu aparelho via *mini-hdmi* e consegue carregar seu celular. O estudo foi feito enfocando os vários tipos de células solares, seu funcionamento, tipos de reguladores de tensão de saída e os tipos de controladores de carga destas células.

Palavras-chave: células fotovoltaicas, reguladores de tensão, energia alternativa, controladores de carga.

Devices Charging Portable Through Solar Energy Terminal

Abstract: In this article, will be demonstrated show an alternative that shows promise for the use of solar energy as a way to provide refills of mobile phone batteries through distributed terminals where the operation is true of incidence of sunlight on a PV plate. On the search for alternative energies is observed that certain users of the environment left several chargers for single-socket or stayed with their cell discharged because they lack a conventional charger. In this environment terminals were built where the user connects your device via mini - HDMI and can charge your cell phone . The study was conducted focusing on the various types of solar cells, its operation output voltage regulators types and kinds of charge controlling these cells.

Keywords: photovoltaic cells , voltage regulators , alternative energy, charge controllers

Introdução

O Brasil tem população rural em torno de 20 milhões de pessoas sem acesso à rede elétrica convencional. Há possibilidade de utilizar-se, nessas áreas, uma energia alternativa, limpa, eficaz, renovável e barata, de modo a aumentar a qualidade de vida dessas pessoas e lhes possibilitando a utilização aparelhos portáteis. Os aparelhos portáteis estão cada vez menores: não só apenas usados como função de fazer e receber ligações, mas para tirar fotos, enviar

mensagens e até receber um sinal de TV digital. Apesar da evolução nos aparelhos portáteis as baterias figura1, não acompanharam esse processo e assim a durabilidade do armazenamento de cargas na bateria diminuiu muito tendo a necessidade de carregar os aparelhos com uma frequência muito maior e as vezes até diárias. [1]

Objetivos

Neste projeto, tem-se como objetivo distribuir terminais para que os alunos de um ambiente escolar carregassem seus aparelhos.

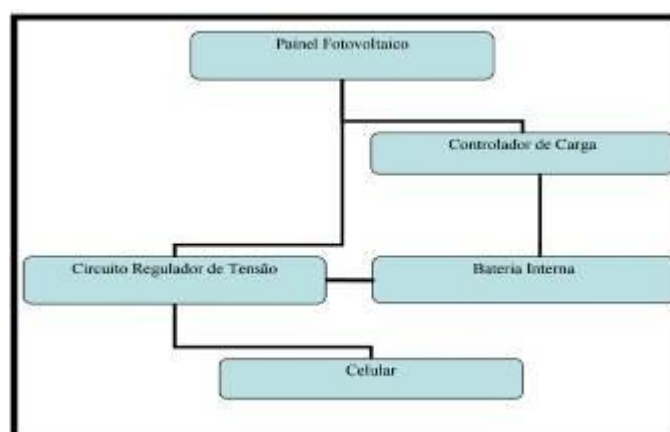


Figura 1-Diagrama de Blocos de um carregador de celular solar.

Materiais e métodos

Foram feitos cálculos para calcular o dimensionamento certo para o uso deles dentre quais fizemos testes importantes para o desenvolvimento do trabalho. Células solares são dispositivos capazes de transformar a energia luminosa em energia elétrica. Uma célula solar pode funcionar como geradora de energia elétrica a partir da luz ou como um sensor capaz de medir a intensidade luminosa. Com isso utiliza-se no nosso projeto uma placa Fotovoltaica que possui o material mais utilizado para confecção de células solares que é o silício. Os fótons são absorvidos por células solares. A célula estando sob iluminação terá uma geração de energia, relativo com a intensidade de luz incidente¹. A maior parte da luz incidente na célula é perdida antes que possa ser convertida em energia elétrica. Foi utilizado placa de silício monocristalino onde ela capta uma energia maior do que o silício poli cristalino tendo uma eficiência energética em torno de 15%. O painel fotovoltaico foi fixado em suporte preferencialmente metálico e aterrado. Sua face deve estar voltada para o norte geográfico (hemisfério sul) e sua inclinação figura 2, entre 25° a 30°. Utilizamos um Painel de 15 W com capacidade produzir aproximadamente uma corrente de 1A/h.

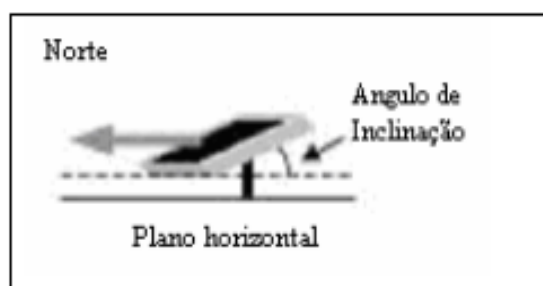


Figura 2- Inclinação da placa solar

Controladores de carga são circuitos eletrônicos que gerenciam a energia que entra e sai das baterias, muito importante para não diminuir a vida útil das mesmas. Existem, ainda, duas estratégias de controle de carga, denominados “ON/OFF” e tensão constante. O controlador “ON/OFF” pode ser comparado a uma chave “liga/desliga”, ou seja, o carregamento da bateria através deste método, permite a utilização da corrente gerada pelo painel, até um determinado valor certo valor. Ao atingir esse valor, a corrente de carga é interrompida. Desta forma o controlador não fornece mais energia para a bateria do que ela é capaz de receber. O controlador usado no projeto é o pwm. figura 3.

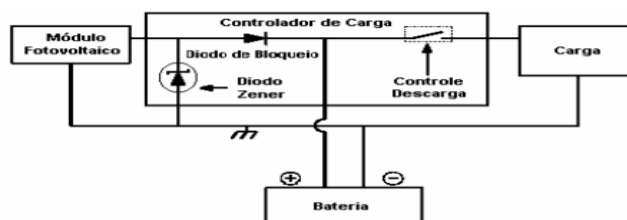


Figura 3-Configuração utilizando diodo zener

Configuração em paralelo utilizando diodo zener (fonte: OLIVEIRA, “Estratégias de controle de carga e descarga em sistemas fotovoltaicos domiciliares”).

Tendo a captação da energia solar, pelos painéis para ser armazenado as cargas elétricas utilizamos baterias de veículos automotivos, justamente por causa da variação da intensidade o uso de baterias para minimizar tal problema. As baterias não podem ser totalmente descarregadas por isso o controlador de carga tem papel fundamental, pois se atingir 30% de carga na bateria ele desliga o circuito até que seja elevada essa carga na bateria. No projeto, foi utilizada a bateria da marca Heliar com tensão de 12 v/ 40A.

Circuitos reguladores de tensão são circuitos que mantém a tensão na carga constante independente da alta variação na tensão de entrada e na resistência de carga. No projeto foram

utilizadas várias placas com um circuito onde entre os componentes tem o regulador de tensão responsável por enviar a tensão certa ao dispositivo conectado. Foi utilizado um regulador 7805 para o projeto.

Resultados e Discussões

O dimensionamento incluiu estudos nos quais foram criados terminais de carregamento de aparelhos portáteis com quatro placas com saídas usb independentes em cada terminal e alimentadas pela bateria e conectadas no controlador de carga. Em cada terminal foi inserido um *cooler* de 12 v para manter a temperatura ambiente já que cada terminal tinha que ter sua ventilação. As figuras 4 e 5 abaixo mostram como ficou cada terminal internamente e externamente.



Figuras 4 e 5 - Terminais e placa solar instaladas no Colégio Adélia.

Diante de testes realizados no laboratório observou-se que a maioria dos celulares carregavam com uma tensão de 5 v e corrente de 1A pois o regulador de tensão utilizado permitia apenas até a corrente máxima do regulador. Como inicialmente nossa bateria era de 12V/7A realizamos os cálculos e vimos que nosso painel fotovoltaico de 12V / 15 W só poderia carregar a bateria 1A/h dependendo da intensidade solar. Quando o terminal com suas quatro portas usb sendo utilizadas precisávamos de 4A/h e a bateria utilizada além de não estar suportando a demanda de consumo o cooler dentro dos terminais estava consumindo muito mesmo os terminais estando inoperantes prejudicando a recarga das baterias. Observado esse problema trocamos a bateria por uma de 12V / 40 A e retiramos o cooler pois não havia necessidade já que a temperatura interna não estava prejudicando o circuito. Atualmente existem na escola 2 terminais em perfeito funcionamento.

Conclusões

Por causa da variação da intensidade solar foi observado que uso de baterias é de extrema importância e garante a estabilidade do pleno funcionamento dos terminais. Diante da eficiência do projeto está sendo avaliado o aumento dos terminais na escola e com isso será feito um novo dimensionamento tendo que fazer a alteração do painel fotovoltaico e do aumento

do banco de baterias. Nesse projeto foi visado buscar uma alternativa de fonte de energia para suprir as necessidades da escola principalmente na hora do intervalo onde o consumo era muito maior e foi criado um sistema seguro em questão com uma possibilidade de aumentar o número de variáveis no qual possa abranger uma capacidade maior de usuários consumidores. Portanto o diferencial no trabalho foi permitir carregar qualquer aparelho portátil de uma forma rápida e eficaz.

Referências bibliográficas

1. (CRESESB/CEPEL), "Tutorial Solar". Informação disponível na internet:
http://www.cresesb.cepel.br/tutorial/tutorial_solar.pdf
2. TOLMASQUIM, M. T. "Fontes Renováveis de Energia no Brasil". 1ª Edição. Interciência, 2003.

Estrutura populacional do caranguejo *Menippe nodifrons* (Brachyura: Xanthoidea: Menippidae) na Praia de Paranapuã, São Vicente, SP - Brasil

Olair Rodrigues Garcia Junior¹, Yula Silva Ruiz², Álvaro Luiz Diogo Reigada²

¹Faculdade Don Domênico, Guarujá, SP

²Universidade Santa Cecília, Santos, SP

E-mail: olairgarcia@globo.com

Resumo: O presente estudo tem como objetivo caracterizar a estrutura populacional de *M. nodifrons* na Praia de Paranapuã, São Vicente, SP, Brasil, no período de um ano (setembro de 1999 a agosto de 2000). Os caranguejos foram capturados manualmente, com um esforço de captura de dois coletores por uma hora, na superfície rochosa e nos recifes de areia (*Phragmatopoma* sp) por ocasião de maré baixa. Foram coletados 920 caranguejos, sendo 511 machos e 409 fêmeas (17 ovígeras). O tamanho médio encontrado para a largura da carapaça foi 30,02 mm, com tamanho mínimo de 7,30 mm e máximo de 81,8 mm. Foi observada uma captura de indivíduos menores nos recifes de areia em relação aos capturados nas rochas. Na primavera e no verão, foi observado um período de recrutamento de indivíduos jovens. Em todas as estações, foi observado um número maior de machos, obtendo uma diferença estatisticamente significativa no verão.

Palavras-chave: Brachyura, *Phragmatopoma*, Costão Rochoso, Recrutamento.

Menippe nodifrons crab population structure (Brachyura: Xanthoidea: Menippidae) on the beach of Paranapuã, São Vicente, SP-Brazil

Abstract: The present study aims to characterize the population structure of *M. nodifrons* on Paranapuã beach, São Vicente, SP, Brazil, in the period of one year (from September 1999 to August 2000). The crabs were captured manually, with an effort of two collectors for a period of one hour on rock surface and sand reefs (*Phragmatopoma* sp) at low tide. 920 crabs were collected, 511 were males and 409 were females (17 ovigerous). The average width of carapace was 30.02 mm, with minimum size of 7.30 mm and maximum of 81.8 mm. It was observed smaller individuals on coral reefs in relation to sand individuals collected in the rock. In spring and summer, it was observed a period of recruitment of young individuals. In all seasons, it was observed a larger number of males, obtaining a statistically significant difference then in summer.

Keywords: Brachyura, *Phragmatopoma*, Rocky Shore, Recruitment.

Introdução

Estudos ligados à biologia populacional vêm sendo considerados de grande importância, pois quando se conhecem os fatores biológicos e ecológicos que atuam no recrutamento de jovens, no crescimento e na maturidade sexual, pode-se fazer inferências sobre os aspectos reprodutivos [1]. Tais aspectos podem fornecer subsídios para o entendimento do ciclo de vida de muitas espécies, além de possibilitar a compreensão da estabilidade ecológica em um determinado *habitat*, o que vem contribuir para o manejo e conservação das espécies de valor econômico.

O gênero *Menippe* é composto de espécies de caranguejos de grande porte, que são comumente pescados e comercializados no sudeste dos Estados Unidos [2]. No litoral brasileiro, o representante desse gênero é *Menippe nodifrons* Stimpson (1859). A espécie se distribui no Atlântico ocidental, da Flórida, Golfo do México, América Central, Antilhas, norte da América do Sul, Guianas e Brasil (do Maranhão até Santa Catarina), e no Atlântico oriental, de Cabo Verde até Angola [3]. Na literatura, não existem informações mais precisas sobre a sua pesca e comercialização. Apesar disso, sabe-se, informalmente, que é pescada e consumida no litoral paulista.

A praia de Paranapuã (23°59' S e 46°23' W) está localizada no município de São Vicente (SP) e faz parte de uma área de proteção ambiental, inserida no “Parque Estadual Xixová-Japuí”, criado pelo governo do Estado de São Paulo, através do decreto no. 37.536 de 27 de setembro de 1993. Por encontrar-se protegida da intervenção direta do homem, a Praia de Paranapuã constitui-se num local propício ao estudo do ecossistema costeiro, apresentando uma diversidade marinha considerável.

Objetivo

O presente estudo teve como objetivo caracterizar a biologia populacional de *M. nodifrons* na Praia de Paranapuã, São Vicente, SP, Brasil.

Materiais e Métodos

As coletas foram realizadas mensalmente, durante o período de um ano (setembro de 1999 a agosto de 2000). Os caranguejos foram capturados manualmente, com um esforço de captura de uma hora, utilizando-se dois coletores, na superfície rochosa e nos recifes de areia (*Phragmatopoma* sp), por ocasião da maré baixa, momento propício para a coleta dos animais.

Em laboratório, todos os animais foram identificados [3] quanto ao sexo e a largura da carapaça foi medida com o auxílio de um paquímetro de precisão (0.1mm). Para as análises, os animais foram agrupados por estações do ano (primavera, verão, outono e inverno).

Resultados

Foram coletados 920 caranguejos, sendo 511 machos e 409 fêmeas (17 ovígeras). O tamanho médio total dos caranguejos foi de 30,02 mm de largura de carapaça; o tamanho mínimo apresentou 7,30 mm e o máximo 81,8 mm. No outono, para ambos os sexos, ocorreu a maior média de largura de carapaça em relação às demais estações (Tabela.1).

O valor da média dos indivíduos capturados no recife de areia foi menor ($19,68 \pm 7,79$ mm) em relação aos capturados nas rochas ($42,32 \pm 16,50$ mm).

As fêmeas estiveram presentes em todas as classes de tamanho e os machos não estiveram presentes na última. A distribuição de *M. nodifrons* apresentou um predomínio de indivíduos nas primeiras classes de tamanho (Figura 1.A).

Na primavera e no verão, foi observado um maior número de indivíduos menores. No outono e no inverno, foram registrados indivíduos maiores (Figura 1.B).

A presença de fêmeas ovígeras foi registrada nos meses de setembro, outubro e novembro de 1999 e em fevereiro e março de 2000.

Em todas as estações, foi observado um número maior de machos, obtendo uma diferença, estatisticamente significativa, no verão (Tabela. 2).

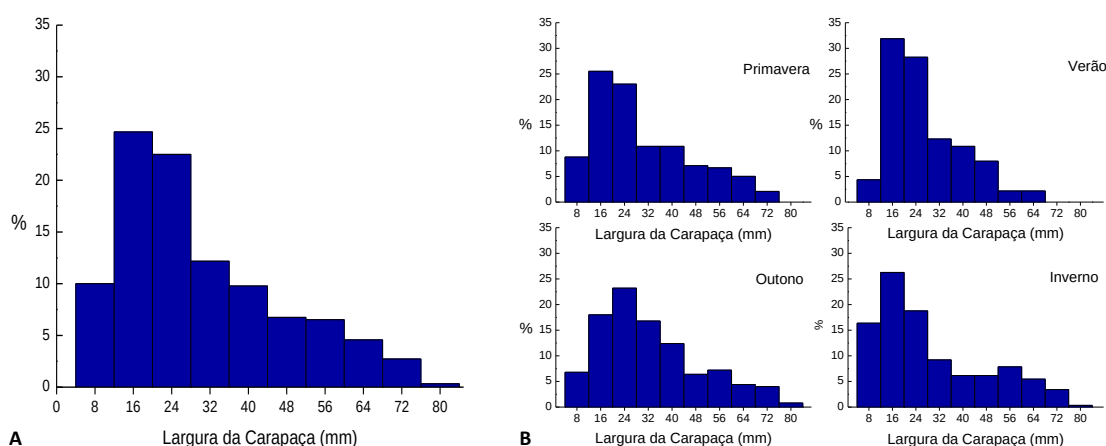


Figura. 1 A e B: A- Distribuição de frequência da largura da carapaça (mm), das coletas de setembro de 1999 a agosto de 2000; B- Distribuição de frequências, da largura da carapaça (mm), por estações.

Tabela.1: Média das larguras das carapaças (mm), largura máxima e mínima, desvio padrão, e frequências de machos e fêmeas, coletados de setembro de 1999 a agosto de 2000, por estações.

Estação	Grupo de interesse	Média	Desvio Padrão	Min	(LC) Max	Nº
Primavera	Macho	26,67 mm	13,55	9,30 mm	65 mm	131
	Fêmea	33,80 mm	18,75	8,10 mm	74,60 mm	108
Verão	Macho	27,87 mm	13,29	10,50 mm	63,80 mm	85
	Fêmea	24,83 mm	11,22	11,80 mm	55,70 mm	53
Outono	Macho	30,77 mm	13,97	8,80 mm	72,40 mm	141
	Fêmea	35,73 mm	19,87	9,10 mm	80,10 mm	109
Inverno	Macho	24,55 mm	15,57	7,30 mm	73,30 mm	154
	Fêmea	34,36 mm	20,10	7,50 mm	81,80 mm	139
Total		30,02 mm	16,86	7,30 mm	81,80 mm	920

Tabela.2: Frequência total e razão sexual de machos e fêmeas, coletados de setembro de 1999 a agosto de 2000, por estações.

Estação	Macho	Fêmea	Proporção	X ²	p
Primavera	131	108	(1,21: 0,82)	2,21	0,13
Verão	85	53	(1,60: 0,62)	7,42*	< 0,00
Outono	141	109	(1,29: 0,77)	4,09	0,04
Inverno	154	139	(1,10: 0,90)	0,76	0,38
Total	511	409	(1,25: 0,80)	11,30*	< 0,00

Discussão

Estudos sobre biologia populacional possibilitam a compreensão da estabilidade ecológica de uma espécie num determinado *habitat*. Esses estudos são fundamentais, pois auxiliam um melhor conhecimento da biologia da espécie.

No presente estudo, foi observada uma distribuição populacional normal e uma ocorrência maior de indivíduos nas primeiras classes de tamanho. O recrutamento dos jovens foi observado nas estações da primavera e verão. Resultados similares foram observados para outras espécies de caranguejos, como exemplo *Uca maracoani*, que apresentava recrutamento juvenil contínuo, com dois períodos mais intensos no ano, um em julho e outro em dezembro-janeiro [4]. Os menores indivíduos de *M. nodifrons*, foram capturados, na grande maioria, associados aos poliquetos da espécie *P. lapidosa*, que formam os recifes de areia. Os recifes de areia promovem alimentação suficiente para os primeiros estágios juvenis, bem como abrigo. Entretanto, dificulta a instalação de indivíduos maiores, pois na maioria dos casos, esses recifes possuem aberturas estreitas [5].

Para *M. nodifrons*, no litoral do Rio de Janeiro, foi observada a presença de fêmeas ovígeras no início da primavera, no verão (maior ocorrência) e no outono [6].

Em estudo com *M. nodifrons* na mesma região, foi observada uma reprodução contínua, com picos de ocorrência de fêmeas ovígeras no verão [7]. No presente estudo, foi observada uma reprodução descontínua, com presença de fêmeas em alguns meses do ano.

Conclusão

A população de *M. nodifrons* coletada na praia de Paranapuã apresentou uma ampla variação de largura da carapaça, indicando que esse local apresenta substratos adequados, tanto para ocorrências de indivíduos de grande porte, como locais para o assentamento de indivíduos no final de seu estágio larval. Em função de encontrar-se protegida da intervenção direta do homem, a Praia de Paranapuã constitui-se num local propício ao estudo do ecossistema costeiro, apresentando uma diversidade marinha considerável.

Referências bibliográficas

1. Góes, JM (2000). Biologia do caranguejo *Eriphia gonagra* (Fabricius, 1781) (Crustacea, Xanthidae) na região de Ubatuba, São Paulo. Tese de doutorado, IBB, Unesp campus de Botucatu, 175p.
2. Bert, TM (1992). Proceedings of a Symposium on Stone Crab (Genus *Menippe*) Biology and Fisheries. Florida Marine Research Publications, 50, 1-118.
3. Melo, GAS (1996). *Manual de identificação dos Brachyura (Caranguejos e Siris) do Litoral Brasileiro*. São Paulo. Plêiade. 603p.
4. Di Benedetto, M; Masunari, S (2009). Estrutura populacional de *Uca maracoani* (Decapoda, Brachyura, Ocypodidae) no Baixio Mirim, Baía de Guaratuba, Paraná. Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, 99(4):381-389.
5. Ruiz, YS; Reigada, ALD (2014). Aspects of the biology of crab *Menippe nodifrons* (Stimpson, 1859) (Decapoda: Brachyura: Menippidae) Beach Paranapuã, São Vicente SP, Brazil. Unisanta Bioscience, vol. 3, p. 178-183.
6. Oshiro, LMY (1999). Aspectos reprodutivos do caranguejo guaia, *Menippe nodifrons* Stimpson (Crustacea, Decapoda, Xanthidae) da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 16(3): 827-34.
7. Ruiz, YS (2015). Dinâmica Populacional do caranguejo Guaiá, *Menippe nodifrons* Stimpson, 1859 (Crustacea, Decapoda, Menippidae) em São Vicente, SP – Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Santa Cecília, 59p.

Estimativa Populacional de *Hastula cinerea* (BORN, 1778) (Gastropoda: Terebridae) na Praia da Vila Barra do Una – Peruíbe, Litoral Sul do Estado de São Paulo

Fátima Aparecida Rocha e Silva¹, Milena Ramires¹, Walter Barrella¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos da Universidade Santa Cecília, Santos, SP.

E-mail: fatimaarochasilva@gmail.com

Resumo: A Classe gastropoda constitui um dos mais diversos e bem-sucedidos grupos de moluscos, compreendendo mais da metade do filo. A família Terebridae é composta de gêneros como, *Hastula*, *Tenaturris* e *Terebra*, possui aproximadamente 265 espécies. O presente trabalho tem o objetivo de estimar a densidade populacional da *Hastula Cinerea* (Born, 1778) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Barra do Una – Peruíbe/SP, utilizando o método de captura-marcação-recaptura.

Palavras-chave: *Hastula cinerea*, densidade populacional, captura-marcação-recaptura, Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Barra do Una

Estimated Population of *Hastula Cinerea* (BORN, 1778) (Gastropoda: Terebridae) on the Beach at Una Village - Peruíbe, Southern Coast of the State of São Paulo

Abstract: The gastropoda class constitutes one of the most diverse and successful groups of molluscs, comprising more than half of the phylum. The Terebridae family is composed of foodstuffs such as *Hastula*, *Tenaturris* and *Terebra*. This family has approximately 265 species. The present work aims to estimate the populational density of *Hastula Cinerea* (Born, 1778) in the Reserve of Sustainable Development of Barra do Una- Peruíbe, São Paulo, using the method of capture-mark-recapture.

Key words: *Hastula Cinerea*, population density, capture-mark-recapture, Reserve of Sustainable Development of Barra do Una.

Introdução

As espécies do gênero *Hastula*, da Família Terebridae, tem um tamanho médio de 25-45 mm, alimenta-se de poliquetas e juvenis de *Donax* spp, utilizando a rádula para a inoculação de peçonha em suas presas. São encontradas em grande abundância nos sedimentos finos de praias arenosas por toda região Tropical. Estes gastrópodes habitam a zona de varrido da praia, área de grande impacto de ondas devido a sua morfodinâmica, e exibem adaptações que permitem estes animais sobreviverem neste habitat [1-2].

A pesquisa de fauna em vida livre pode ser executada sob diferentes metodologias com objetivos variados. Em determinados estudos, em muitos trabalhos de campo, é necessário que alguns ou todos os indivíduos de uma população sejam capturados e manipulados [3]. O método

de marcação e recaptura de animais, por exemplo, é uma das técnicas que têm sido utilizadas nos estudos de parâmetros populacionais, a fim de estimar o tamanho da população de uma espécie.

O número populacional é calculado utilizando-se o estimador de Lincoln-Petersen, que segue três premissas básicas:

- 1ª) a população deve ser fechada para efeitos de sua estimativa, ou seja, o período entre duas amostragens deve ser curto de modo a não ocorrerem nascimentos, mortes, emigração ou imigração de indivíduos;
- 2ª) deve haver igual capturabilidade dos indivíduos, em outras palavras, a técnica de captura utilizada deve ser capaz de capturar indivíduos de ambos os sexos e idades, em grupos grandes ou pequenos;
- 3ª) os indivíduos marcados devem diluir-se aleatoriamente na população em estudo. Além disso, tanto a captura como o tipo de marcação escolhido não podem alterar a sua probabilidade de captura. A marcação não pode interferir na vida deste indivíduo, ele não pode ser marcado de uma forma que o prejudique (reprodutivamente ou expondo-o a predadores). [4]

Objetivo

Este trabalho teve como objetivo estimar a densidade populacional de indivíduos de *Hastula Cinerea* (Born, 1778) utilizando o método de captura-marcação-recaptura na Reserva de Desenvolvimento Sustentável no Barra do Una – Peruíbe/SP.

Materiais e Métodos

O trabalho foi realizado na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una (RDSBU) que possui uma área de 1.487 hectares e se localiza no litoral sul do Estado de São Paulo entre as coordenadas 24°15'S/47°00'W e 24°32'S/47°30'W, dentro do Mosaico de Unidades de Conservação Juréia-Itatins que possui uma área de 79.270 hectares criado pela Lei nº 14.982/2013.

Materiais – Para o levantamento de dados foi utilizado uma bandeja para a colocação dos indivíduos, papel absorvente para a secagem e um tubo de esmalte de unha para a marcação. **Coleta de dados** – Para as capturas das *H. Cinerea* foi delimitada uma área de 200m², ao longo de uma faixa de 100m de comprimento por 2m de largura, com o limite inferior rente a franja do infralitoral. Utilizando-se o método de captura por busca ativa, todos os indivíduos que se encontravam na faixa demarcada foram coletados. Após coletado, cada indivíduo foi

cuidadosamente seco e marcado com esmalte e devolvido para a faixa demarcada (figura 1). Após o intervalo de 1 hora, iniciou-se novamente o procedimento, verificando o número total de animais coletados e quantos foram recapturados, para o cálculo de estimativa do tamanho populacional.



Figura 1 – Indivíduos de *H. Cinerea* capturados, secos e marcados.

Resultados

Na primeira fase foram coletados e marcados 285 indivíduos e na segunda foram coletados 660 indivíduos, sendo que cinco deles estavam marcados. De acordo com o Índice de Petersen onde:

$$N = M \cdot n / m$$

N = tamanho estimado da população; M = moluscos capturados marcados e soltos; n = moluscos capturados após um intervalo; m = moluscos marcados coletados na segunda fase; sendo assim:

$$M = 285 \quad N = 285 \times 660 / 05 =$$

$$n = 660 \quad N = 37.620$$

$$m = 05$$

Como toda estimativa, existe uma “incerteza” associada por utilizar uma amostra ao invés da população inteira. Assim, o cálculo do erro padrão (EPn) associado à estimativa de N:

$$EPn = \sqrt{\frac{M \cdot n (M - m) (n - m)}{m^3}}$$

$$EPn = \sqrt{\frac{285.660(285 - 5)(660 - 5)}{5^3}}$$

$$EPn = \sqrt{\frac{M \cdot n(M - m)(n - m)}{m^3}}$$

$$EPn = 16612,7$$

A partir do erro padrão da estimativa de N, calcula-se o intervalo de confiança (ICn) para estimativa do tamanho de população como:

$$ICn = N \pm t \cdot EPn$$

Onde, t é o valor do t de Student para o intervalo de confiança desejado com grau de liberdade infinito (t=1,96 para um intervalo de confiança de 95%, t=2,58 para um intervalo de confiança de 99%).

$$ICn = 37.620 \pm 1,96 \cdot 16612,7 = 37.620 \pm 32560,9$$

Desse modo, o verdadeiro tamanho da população está entre 5059,1 e 70180,9 indivíduos, com 95% de certeza (ou com probabilidade P menor que 0,05 de erro).

Com esta análise concluiu-se que a estimativa populacional da *Hastula cinerea* na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una – Peruíbe/SP é de 188,1 indivíduos por m², com intervalo de confiança de 25,3 a 350,9 ind./m².

Referências bibliográficas

1. MILLER, B. A. 1979. The Biology of *Hastula inconstans* (Hinds, 1844) and a discussion of Life History Similarities among other *Hastulas* of Similar Proboscis Type. *Pacific Science*, vol. 33, no.3
2. MARCUS & MARCUS, 1960; Matthews & Rios, 1967b:73; Matthews et al., 1975:98, figs. 29,30 e 31; Rios, 1994:181, pl. 60, fig. 841; Simone, 1999; Amaral et al., 2000; Rocha-Barreira et al., 2001:28.

3. MANGINI, P.R. & NICOLA, P.A. 2004. Captura e marcação de animais silvestres. In L. Cullen Jr., R. Rudran & C.V. Pádua (Org.) Métodos de estudos em biologia da conservação & manejo da vida silvestre. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, p. 91–124.
4. FERNANDEZ, F.A.S. 1995. Métodos para estimativas de parâmetros populacionais por captura, marcação e recaptura. *Oecologia Brasiliensis*, 2: 1–26.

Cisalhamento entre ligações de poços de visita e tubos de PVC em sistemas de esgoto

Gonçalves, Marcus Vinicius de Oliveira¹; Moraes, Marlene Silva¹; Santos, Aldo Ramos¹, e Moraes Jr. Deovaldo¹

¹Universidade Santa Cecília – UNISANTA, Santos, SP, 2015.

Email; deovaldo@unisanta.br

Resumo

O presente artigo aborda o cisalhamento entre ligações de poços de visita (PV) e tubos de policloreto de vinila (PVC), em sistemas de esgoto. Tais poços de visita são utilizados para rotinas de instalação e de manutenção em redes de esgoto, porém os poços mais comumente usados são feitos em concreto, o que gera, entre alguns transtornos, o cisalhamento do tubo em função do movimento natural do solo. Novas experiências utilizando-se de poços de visita confeccionados com polietileno, conectando-os à tubulação de PVC, tendo como junção anéis de borracha, tem demonstrado ótimos resultados quanto à redução de tais problemas.

Palavras chave: cisalhamento, poços de visita, polietileno, policloreto de vinila (PVC), sistemas de esgoto.

Shear between business well connections and PVC pipe in sewer systems

Abstract: This article discusses the shear links between manholes (PV) and polyvinyl chloride (PVC) tubes in sewage systems. These manholes are used for installation and maintenance routines in sewage systems, but the most commonly used wells are made of concrete, which creates some inconvenience between as the shear the pipe due to the natural movement of the soil. New experiences using manholes made of polyethylene, connecting them to the PVC pipe with rubber rings, have generated excellent results in reducing such problems.

Keywords: shear, manholes, polyethylene, polyvinyl chloride (PVC), sewage systems.

Introdução

A necessidade de se implementar novos tipos de materiais, para facilitar e promover mais segurança aos sistemas de saneamento, é cada vez mais latente. Inicialmente, utilizava-se basicamente de ferro fundido em praticamente todo o sistema; depois aplicou-se o concreto, e com a tecnologia e novas experiências, é possível usar plásticos como o polietileno e o policloreto de vinila (PVC) com segurança e qualidade facilitando o trabalho, diminuindo o impacto ambiental e reduzindo custos.

A utilização de plásticos e resinas, em substituição ao concreto e metais, é cada vez mais explorada, uma vez que tais materiais são resistentes, de alta impermeabilidade e de custos muitas vezes menores. A abordagem da aplicação de novos materiais resinosos, para desenvolvimento de poços de visita (PVs) em polietileno para obras de saneamento, é um

assunto relativamente recente e já tem demonstrado grande eficiência. Tais PV's facilitam o trabalho, a manutenção, são mais econômicos a longo prazo e reduzem os danos tanto ambientais, quanto ao sistema de saneamento como um todo.

Por definição, os poços de visita podem ser fabricados em peça única (monolítico, sem juntas) ou em segmentos. No caso da fabricação segmentada, a união entre os segmentos deve ser efetuada por meio de uma junta elástica, que garanta a estabilidade e estanqueidade do conjunto. Poço de visita (PV) é uma câmara visitável através de abertura existente em sua parte superior, destinado à execução de trabalhos de manutenção e inspeção, dotado de várias entradas e uma saída [1].

Os materiais, a serem utilizados na fabricação de tais poços, devem ter características específicas, atendendo aos requisitos normativos correspondentes. Os materiais da base do PV devem atender também às exigências de desempenho e do impacto a -29°C . Não é permitido o uso de material reprocessado ou reciclado na fabricação das peças, nem o uso de composto de cor preta na fabricação dos mesmos. O PV deve permitir a conexão de tubos com base em normas específicas.

Tais exigências são imprescindíveis para assegurar que o PV não possui imperfeições, que facilitarão ao cisalhamento do tubo.

Conceitualmente, o cisalhamento ocorre quando forças atuantes tendem a produzir um efeito de corte, isto é, um deslocamento linear entre seções transversais [2].

Trata-se de uma tensão mecânica, chamada de tensão de cisalhamento ou tensão tangencial, como se vê na figura 1:

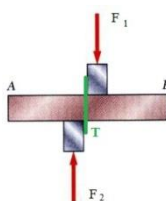


Figura 1: Tensão de cisalhamento

Fonte: Efeito Joule [3].

O cisalhamento ocorre constantemente nos casos em que o PV é feito de concreto, tendo em vista que sua junção aos tubos de PVC não é flexível; assim, com a movimentação natural do solo, pressão e carga sobre o pavimento ao qual ele está inserido, acabam por forçar o tubo que por sua vez perde a resistência e cisalha.

Material e métodos

Quando da construção do PV na área de redes de saneamento, há uma rotina que deve ser seguida com alguns critérios, que incluem escavação em terreno de qualquer natureza, (exceto rocha), carga, transporte a qualquer distância, descarga e espalhamento do material excedente do aterro em bota-fora, sinalização, tapume, execução de lastro e lajes em concreto armado, assentamento dos tubos de concreto, canaleta de fundo, cintas de amarração, assentamento de tubulação entre o limite da cava e a parede interna do poço de visita, aterro compactado e assentamento de tampão em ferro fundido [1].

Assim, dadas as exigências para sua confecção, adotou-se o polietileno que é quimicamente o polímero mais simples, parcialmente cristalino, flexível, cujas propriedades são acentuadamente influenciadas pela quantidade relativa das fases amorfa e cristalina, sendo o plástico, mais adequado até o momento, para tal aplicação.

A ASPERBRAS [4], que fabrica poços de visita rotomoldados, utiliza como material o polietileno linear de média densidade, para profundidades de até 4,0 m, com cinco entradas - nas posições de 90°, 135°, 180°, 225° e 270°, para tubos de diâmetro DN 150 - 200 - 300 mm, com saída para tubos de diâmetros até DN 300 mm e diâmetro: 1,00 m, conforme figura 2:



Figura 2: Poço de visita e Poço de inspeção

Fonte: ASPERBRAS [4].

Quanto à sequência para sua instalação.

- ASPERBRAS [4] recomenda preparar as conexões de entrada e saída dos tubos a serem acoplados ao poço de visita;

- b) Instalar o PV na escavação;
- c) Fazer a conexão dos tubos da rede de esgoto e os testes de escoamento/vedação das conexões;
- d) Preencher a escavação;
- e) Nivelar o pavimento.

Em um dos testes realizados em Penápolis [5] para verificação quanto à resistência ao cisalhamento, buscou-se simular o ambiente ao qual eles são inseridos. Os ensaios foram feitos à temperatura de $23 \pm 5^\circ$, durante 15 minutos, com força de cisalhamento (FZ) $25 \times \text{DN}$ (tubo) – 1,3 kg a 185 mm da peça, pressão interna – 0,5 Bar, utilizando-se como a amostra 1 peça/DN 800 mm.

Os resultados demonstraram que não foi verificada a presença de trincas, fissuras e vazamentos, conforme figura 3:



Figura 3: Ensaios de resistência ao cisalhamento

Fonte: Maeda [5].

Foram realizados, também testes de resistência ao cisalhamento que tiveram como objetivo verificar a capacidade de vedação do Anel de Borracha (Groomet) sob carga, e a integridade dos componentes (Anel, tubo de PVC e corpo).

Aplicou-se massa de 1650 g que foi obtida através da equação (1) detalhada conforme figura 4:

$$F_z = [1/(S_s - C_1)] \cdot [F_s \cdot S_s + F_e \cdot C_2 - (F_r \cdot F_w/2) (S_s C_2)] : \text{Equação 1}$$

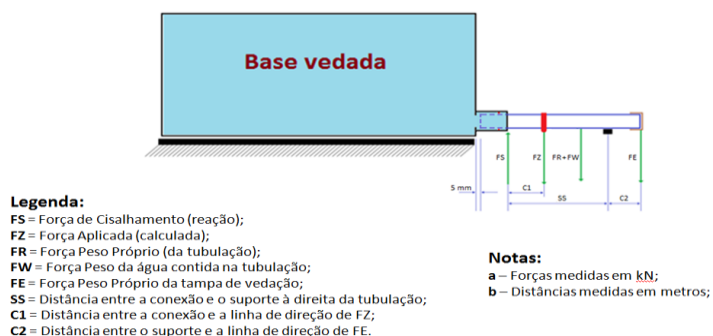


Figura 4: Desenho esquemático da montagem do teste

Fonte: BOMA [6].

O conjunto preparado (demonstrado na figura 5) para o teste de Cisalhamento foi preenchido totalmente com água, e pressurizado a 0,5bar. Na região de acoplamento do tubo de PVC com o anel de vedação (alojado no corpo), foi calculada a massa de lastro a ser aplicada no tubo, na metade da distância (137 mm) pré-estabelecida de 275 mm, como ponto de apoio [6].

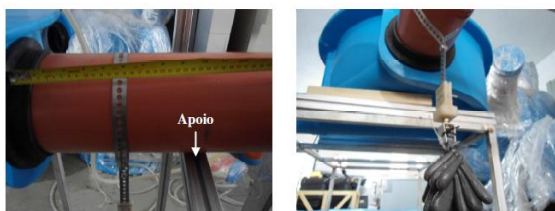


Figura 5: Ensaio de resistência ao cisalhamento

Fonte: BOMA [6].

Esta região permaneceu “sobtensão” por um período de 15 minutos. Após o ensaio, o conjunto foi examinado, visualmente. O conjunto não apresentou sinais de vazamento ou fissuras / rachaduras nos componentes.

Conclusões

A partir do momento em que se conectam os PVs de polietileno, com a vedação de borracha aos tubos de PVC, tal sistema se torna bastante flexível e resiste à movimentação do solo evitando, que o esgoto saia e não permitindo que a água do lençol freático entre na tubulação, juntamente com outros agentes.

Os chamados poços de visita de polietileno soluções facilmente adaptadas a vários tipos de solo. Contando com suas características de grande impermeabilização, flexibilidade e durabilidade, tornam-se ótimas alternativas para utilização em terrenos alagadiços e também podem ser adaptados em novas redes de saneamento tanto quanto nas antigas redes em que os poços de visita eram feitos de concreto.

Quanto ao cisalhamento, é mais facilmente evitado devido ao conjunto de sistemas: PV de polietileno, anel de borracha e tubo de PVC, tornando o sistema mais flexível à movimentação do solo evitando as fissuras e demais fatores que o prejudiquem.

Referências Bibliográficas

- 1- SABESP. Norma Técnica Sabesp NTS 234: Poço de visita e de inspeção em material plástico. Disponível em: <<http://www2.sabesp.com.br/normas/nts/NTS234.pdf>> Acesso em 20 de setembro de 2014.
- 2- MSPC. Resistência dos materiais I-10. Disponível em: <<http://www.mspc.eng.br/matr/resmat0110.shtml>> Acesso em 22 de março de 2015.
- 3- EFEITO JOULE. Tensão e tensão de cisalhamento. Disponível em: <<http://www.efeitojoule.com/2013/03/tensao-e-tensao-de-cisalhamento.html>> Acesso em 22 de março de 2015.
- 4- ASPERBRAS ROTOMOLDAGEM. Poço de Visita e Poço de Inspeção. Disponível em: <<http://www.asperbrasrotomoldagem.com.br/produtos/pocoVisita.aspx>> Acesso em 22 de março de 2015.
- 5- MAEDA, Laboratório. Relatório de ensaio. Asperbrás rotomoldagem. Nº. Relatório: T8668 / 2013. FQ-04-001 – Rev.01, Penápolis – SP, 2013.
- 6- BOMA, Soluções Técnicas. Relatório de ensaio. Brinquedos Bandeirante S.A/ Asperbras rotomoldagem. Nº. Relatório: 8423A-2012. Rev.03-CO. São Paulo – SP, 2012.

Análise microbiológica e da ictiofauna do córrego do Morro do José Menino, no município de Santos (SP)

Irapajy da Silva Caetano^{1*}, Roberto Cesar Lourenço¹, Ursulla Pereira Souza,¹ Luciana Lopes Guimarães¹, Silvio José Valadão Vicente¹.

¹Universidade Santa Cecília

*Bolsa Mestre-aluno. Email: pajy1@ig.com.br

Resumo: O presente estudo visa verificar as condições ecológicas do córrego do morro do José Menino, Santos (SP) através de análises microbiológicas e da ictiofauna. Foram coletadas amostras de água e da ictiofauna em dois pontos, um próximo à montante e outro próximo à jusante do córrego. As análises de água abrangeram coliformes totais, *Escherichia coli*, *Enterococosp.*, além de amônia, pH e oxigênio dissolvido. Foram coletados 29 peixes dos gêneros *Phalloceros* sp. e *Poecilia* sp. As análises microbiológicas indicaram níveis elevados de amônia ionizada e a presença de *Enterococosp.* no trecho a montante do córrego do morro José Menino.

Palavras chave: Córrego, análises microbiológicas, ictiofauna, poluição.

Microbiological analysis and ichthyofauna of the jose menino stream, in the municipality of santos (SP)

Abstract: This research aims to assess the ecological conditions of the Jose Menino stream, Santos (SP), through microbiological analyzes and fish fauna. Water and fish fauna samples were collected at two points, one near the headwater and other near the stream mouth. The water analysis covered total coliforms, *Escherichia coli*, *Enterococosp.*, ammonia, pH and dissolved oxygen. Twenty nine fishes of the genera *Phalloceros* sp. and *Poecilia* sp. were collected. These analyzes revealed high levels of ionized ammonia and the presence of *Enterococos* sp. in the upstream region of the Jose Menino stream.

Keywords: Stream, microbiological, fish populations, pollution.

Introdução

Os ecossistemas de água doce têm sido influenciados pela poluição urbana ocasionada principalmente pelo descarte inadequado de efluentes. A pesquisa de microrganismos patogênicos na água requer procedimentos complexos e longos, sendo necessária a utilização de indicadores de contaminação fecal para avaliar a qualidade bacteriológica da água. Dentre os principais estão os coliformes totais, coliformes fecais, *Escherichia coli* e *Streptococos fecais* [1] além da amônia [2].

De acordo com *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* [2], a amônia está presente naturalmente na água de superfície e afluentes, sendo que a concentração mínima admissível é de 5,0 mg/l N, variando em águas naturais e subterrâneas, até 30 mg / litro em efluentes industriais. Em um estudo realizado no “Ribeirão dos Porcos”, na região de Espírito Santo do Pinhal (SP), Almeida *et al.*, [3] verificaram que os maiores índices de poluição fecal foram registrados nos pontos localizados na zona urbana da cidade, provavelmente decorrentes de despejos de efluentes industriais, de curtume e domésticos, não tratados.

A biota aquática está constantemente exposta a um grande número de substâncias tóxicas lançadas no ambiente, oriundas de diversas fontes de emissão [4]. As fontes de contaminação antropogênica são, em geral, diretamente associadas a despejos domésticos, industriais e ao chorume oriundo de aterros de lixo que contaminam os lençóis freáticos com microrganismos patogênicos [5-6].

O presente estudo visa verificar as condições ecológicas do córrego do morro do José Menino, Santos (SP) através de análises microbiológicas e da ictiofauna.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado em um córrego localizado no morro do José Menino município de Santos, SP, Brasil. No mês de Novembro de 2014 foram coletadas amostras de água e de peixes em dois pontos: o primeiro à montante (A) e o segundo próximo à jusante do córrego (B).

Para a coleta da ictiofauna foram utilizadas duas armadilhas do tipo covo contendo ração, colocadas próximo à vegetação marginal e retiradas após 24 horas. Os peixes foram separados em sacos plásticos, etiquetados e mantidos em gelo. No Laboratório de Biologia de Organismos Marinhos e Costeiros (LABOMAC) da UNISANTA, os peixes foram identificados até o nível de gênero, pesados (g) e mensurados quanto ao comprimento padrão (mm).

As amostras de água foram coletadas em três frascos âmbar de 125 ml e levadas para o Laboratório de Ecotoxicologia da UNISANTA para as análises da qualidade da água, bem como para a técnica de diluição visando a determinação de *Escherichia coli* e outros coliformes através do método da filtração em membranas (modificado de CETESB) [2-7].

Para análise de amônia e amônia não ionizada foi utilizado o método de destilação e titulação [2]. O pH foi mensurado com um Phmetro Micronal modelo B-474 e o oxigênio dissolvido com um Oxímetro WTW modelo OXI 315i.

Resultados

Foram encontradas variações entre os pontos à montante (A) e à jusante (B) no córrego do José Menino, quanto à análise química (Tabela 1) e biológica (Tabela 2).

Tabela 1. Análise química das amostras de oxigênio dissolvido (OD), pH e nitrogênio amoniacal (N-NH₃) no córrego do José Menino.

Córrego do Morro José Menino	OD (mg/L)	pH	N-NH ₃ (mg/L)
Ponto A	6.8	8.83	<LQ
Ponto B	6.6	8.71	13.41

Método analítico - Nitrogênio amoniacal – Método da destilação e titulação - <LQ - abaixo do limite de quantificação.

Tabela 2. Análise Biológicas das águas do córrego do José menino.

Córrego do Morro José Menino	<i>E. coli</i> (UFC)/100mL	<i>Enterococos sp.</i> (UFC)/100mL
Ponto A	Nulo	Nulo
Ponto B	Nulo	2x10 ³ 4x10 ³

Foram capturados 29 espécimes de peixes, sendo 5 *Phalloceros sp.* e 2 *Poecilia sp.* no **ponto A** e 14 *Phalloceros sp.* e 8 *Poecilia sp.* no **ponto B**. Os valores médios de comprimento e peso são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. *Phalloceros* sp. e *Phalloceros* sp. amostrados nos pontos A e B do córrego José Menino

Pontos amostrais	Comprimento padrão (mm)		Peso total (g)	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
A	15,28	3,03	0,07	0,05
B	18,96	6,25	0,23	0,25

Discussão

As condições de qualidade da água indicadas na resolução do CONAMA, nº 357, de 17 de março de 2005, sugerem valores de OD superiores a 6 mg/L e pH entre 6,0 e 9,0 como indicativos de qualidade da água [8]. Nos pontos A e B os valores de OD foram superiores (6,8 e 6,6 mg/L, respectivamente) e de pH próximo ao limite superior (8,8 e 8,7, respectivamente).

No ponto à jusante (B) o nitrogênio amoniacal encontrado foi de 13.41mg/L, sendo que o valor máximo indicado na CONAMA 357, tabela I - classe 1 - águas doces é de 3,7mg/L N, para $\text{pH} \leq 7,5$ em efluentes e corpos d'água. Esse aumento no ponto B, possivelmente advindo de esgoto doméstico [8].

As análises microbiológicas realizadas nesta pesquisa não encontraram bactérias no ponto à montante do córrego do José Menino (A), que ocorreram somente no ponto B, provavelmente relacionada ao aumento das moradias no sentido montante-jusante do córrego. Os peixes neste local foram menores do que no ponto à jusante (B), provavelmente relacionado ao menor tamanho do córrego neste local. Contudo o alto índice de amônia total e amônia não ionizada e os *Enterococussp.* no ponto B evidenciam a presença de efluentes que prejudicam o sistema ecológico local.

Não foi encontrado *E. coli* nas amostras, sugerindo a realização de mais testes durante outros períodos do ano e em outros pontos do córrego para melhor descrição das condições microbiológicas do córrego.

A presença somente dos gêneros *Phalloceros* sp. e *Poecilia* sp. nas amostras, reforça o pressuposto de que o sistema ecológico local está sendo prejudicado pela poluição, pois as espécies destes gêneros são geralmente tolerantes à carga de poluentes e à baixa concentração de oxigênio [9].

Conclusão

As análises realizadas podem contribuir para estudos futuros que visem a preservação do córrego do José Menino, situado em uma área densamente urbana onde as condições de higiene, como saneamento, por exemplo, devem ser enfocadas.

Agradecimentos:

À Prefeitura Municipal de Santos pela bolsa de estudo do primeiro autor, à UNISANTA pela infraestrutura, a Alessandro Alves de Almeida pelo Laboratório Central de Biologia e seus estagiários Beatriz Andrade, Gisele Silva de Carvalho, Natalia Fernandes dos Anjos e Yasmin de Oliveira Fagnoli. Ao Dr. Aldo Ramos Santos pelo Laboratório de Ecotoxicologia, MsC. Fabio Hermes Pusceddu, MsC. Fernando Sanzi Cortez, MSc. Wesley de Almeida Mazur e aos estagiários Beatriz Barbosa Moreno, Thaís Marchetti de Castro, Carolina Fonseca Maciel e Beatriz Castilho. Ao Laboratório de Biologia de Organismos Marinhos e Costeiros.

Referências Bibliográficas

1. Amorim, M. C. C.; Porto, E. R. Avaliação da qualidade bacteriológica das águas de cisternas: estudo de caso no município de Petrolina-PE. In: Simpósio Brasileiro de captação de água de chuva no semiárido, Campina Grande. 2001. Cd-rom.
2. APHA – Awwa – Wef. Standard methods for the examination of water and wastewater, 22º St Ed. Washington, D. C.: Americam Public Health Association, 2012
3. Almeida, R.M. A. A. Hussar G. J. Peres M. R. Junior, A. L. F. Qualidade microbiológica do córrego Ribeirão dos Porcos no município de Espírito Santo do Pinhal –SP. Eng. Ambiental, v.1, n.1, Jan./Dez. 2004.
4. Arias ,A. R. L., Buss, D. F., Alburquerque, C., Inácio, F. A, Moreira, F. M., Egler M., Mugnai, R., Baptista, D. F. Utilização de bioindicadores na avaliação de impacto e no monitoramento da contaminação de rios e córregos por agrotóxicos. Ciência & Saúde Coletiva, 12(1): 61-72, 2007.
5. Freitas, M. B. & Almeida, L. M., Qualidade da água subterrânea e sazonalidade de organismos coliformes em áreas densamente povoadas com saneamento básico precário. In: X Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. (Cd-rom), São Paulo: Sonopress-Rimo. 1998.
6. Freitas, M. B., Magno O. B. Liz. A. Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 17(3):651-660, mai-jun, 2001.
7. CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. L5.241: coliformes totais determinação pela técnica de membrana filtrante – método de ensaio. São Paulo, 2007. Disponível Em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/servicos/normas/pdf/l5406.pdf>>. Acesso em 03 de nov. de 2014.

8. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente Resolução N°357, de 17 de Março de 2005. Publicada do Dou nº 053, de 18/03/2005, Págs. 58-63. Alterada pela resolução 410/2009 e pela 430/2011.
9. Araújo, Fg., Peixoto, Mg. Pinto, Bct. And Teixeira, Distribution of guppies *poecilia reticulata*(peters, 1860) and *phalloceros caudimaculatus*(hensel, 1868) along a polluted stretch of the Paraíba do Sul river, Brazil. Biol., 69(1): 41-48, 2009.

Uso de Extensômetro Elétrico em Sistema de Amortecimento Inercial na Construção Civil

Wellington Tuler Moraes ^{1*}, José Carlos Morilla¹.

¹Universidade Santa Cecília, Santos, SP

*E-mail: tulermoraes@yahoo.com

Resumo: Este artigo apresenta uma análise sobre resultados obtidos na medição de vibração em estruturas da construção civil, visando reduzir os danos causados por ações de ordem natural, como ventos ou terremotos. Para obter esses dados utilizamos um sistema de amortecimento inercial em vibração livre, adicionando massa em um sistema SDOF. Além disso lançamos mão do uso de extensômetros elétricos para apresentar alguns aspectos práticos e teóricos da deflexão neste estudo.

Palavras-chave: Extensômetros Elétricos; amortecimento inercial; terremoto.

Use of an Electric strain gauge in an Inertial Damping System in Construction.

Abstract: This article presents an analysis of results in measuring vibration in the building structures, to reduce the damage caused by actions of the natural order, as winds or earthquakes. For these data we use an inertial damping system in free vibration, adding mass in a SDOF system. Also lay hold of using strain gages to present some practical and theoretical aspects of deflection in this study.

Keywords: Electrical strain gages; inertial damping; earthquake

Introdução

Uso de instrumentos de medição para análise de deformação causa interesse em diversas áreas da engenharia [1], na engenharia civil podemos tomar como exemplo os estudos para reduzir o impacto de abalos sísmicos e ventanias que ocorrem frequentemente em nosso planeta.

Estes eventos motivam os pesquisadores a buscar o desenvolvimento de novos sistemas para proteção de abalos em alternativa aos sistemas clássicos de controle estrutural [2].

Amortecedores de massa podem ser classificados como parte dessas soluções, sendo este dispositivo elaborado a partir de uma massa, uma mola e um amortecedor ligado a uma estrutura para reduzir a resposta dinâmica [1].

Para fortalecer o experimento do amortecimento inercial um teste experimental simples foi realizado, a partir da ideia de uma massa adicional trabalhando em sentido oposto ao sistema principal.

O maior problema para realizar este teste é fazer o registro em tempo real das oscilações. Para superar esse problema são usados extensômetros elétricos, *strain gage* ou *strain gauge* em

inglês, que são transdutores de deformação (extensômetros) e um sistema de amplificação, que tem como base para obtenção do sinal uma ponte de Wheatstone [3]. Este método não é novo, mas atrelado a um sistema computacional de processamento de dados podemos analisar diversas maneiras de usar esses dispositivos de proteção na indústria de construção civil e de equipamentos para construção civil.

Objetivos

O presente trabalho tem como objetivos evidenciar o emprego de extensômetros elétricos em sistemas de proteção estrutural e contribuir para estudos na redução de danos causados por ações de ordem natural, como ventos ou terremotos.

Materiais e Métodos

Para realizar toda a cadeia de medição foram empregados equipamentos desenvolvidos pela Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH (Alemanha).

Os extensômetros elétricos foram empregados na base do sistema principal para mensurar o valor de deformação no comprimento da viga (Figura 1). Os extensômetros utilizados foram do tipo 1-LY11-6 / 120, tendo 6 mm comprimento efetivo de ponto de medição e uma resistência de 120 Ω .

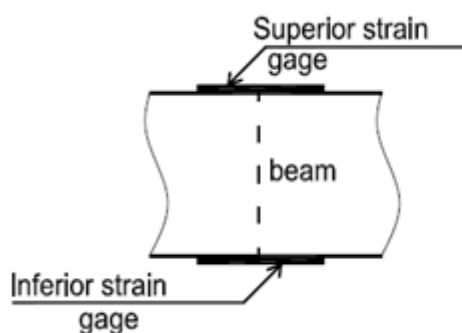


Figura 1: Esquema do Extensômetro.

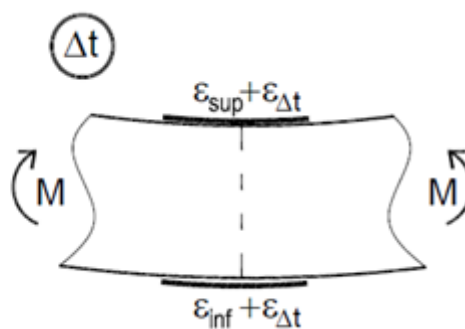


Figura 2: Esquema da temperatura de balanço.

A ligação entre os transdutores e o computador que grava e analisa os dados obtidos é feita através de um sistema de aquisição de dados, apresentado na figura 3, onde pode ser observado o sistema denominado "SPIDER 8" [4].

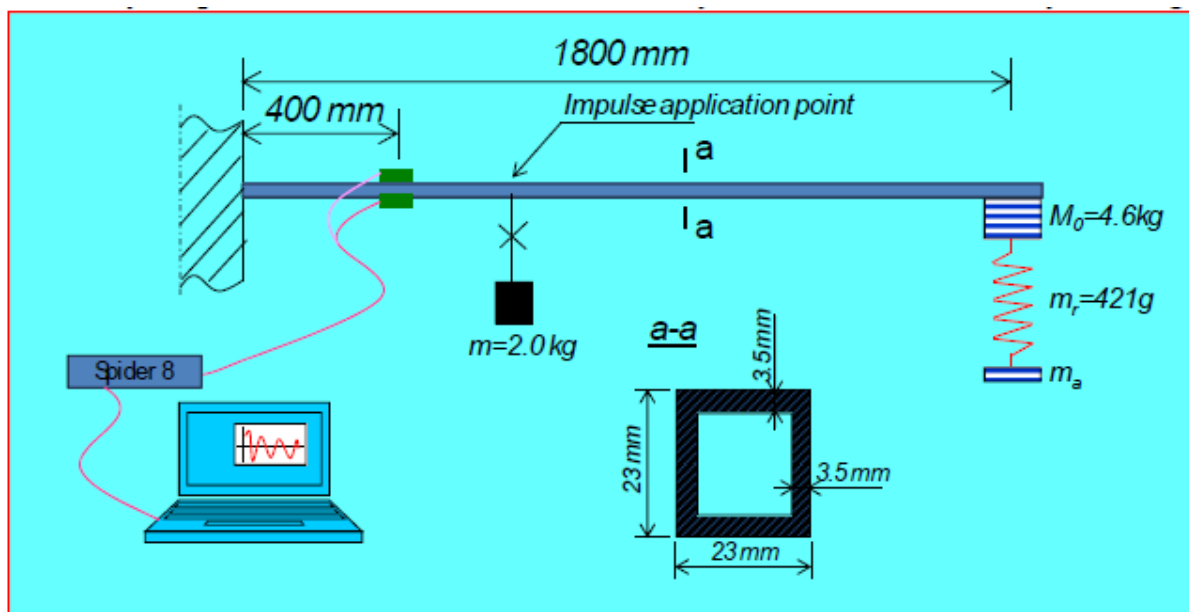


Figura 3: Sistema de aquisição de dados usando Spider 8

A figura 3 mostra, também, que foi aplicada uma massa de 20 kg no ponto de impulsão e que na extremidade não engastada existe a presença de um sistema de amortecimento mecânico composto de duas massas e uma mola. A barra, que é a estrutura principal do experimento é feita com um tubo de aço, com uma extremidade fixada no fim e outra com concentração de massa $M_0 = 4.6 \text{ kg}$.

Resultados

Foi observado um comportamento de deformação linear do tubo de aço, que é a barra horizontal da figura 3, com as cargas aplicadas. A transformação foi feita automaticamente com o software "CATMAN", usando uma função de transformação, determinada manualmente, usando as relações da Resistência de Materiais.

Os resultados comparativos entre o feixe sem e com massa adicional, com diferentes valores, são mostrados na figura 4.

Observa-se na figura 4 que existe um amortecimento na oscilação maior do que ocorre sem a presença do sistema existente na extremidade direita.

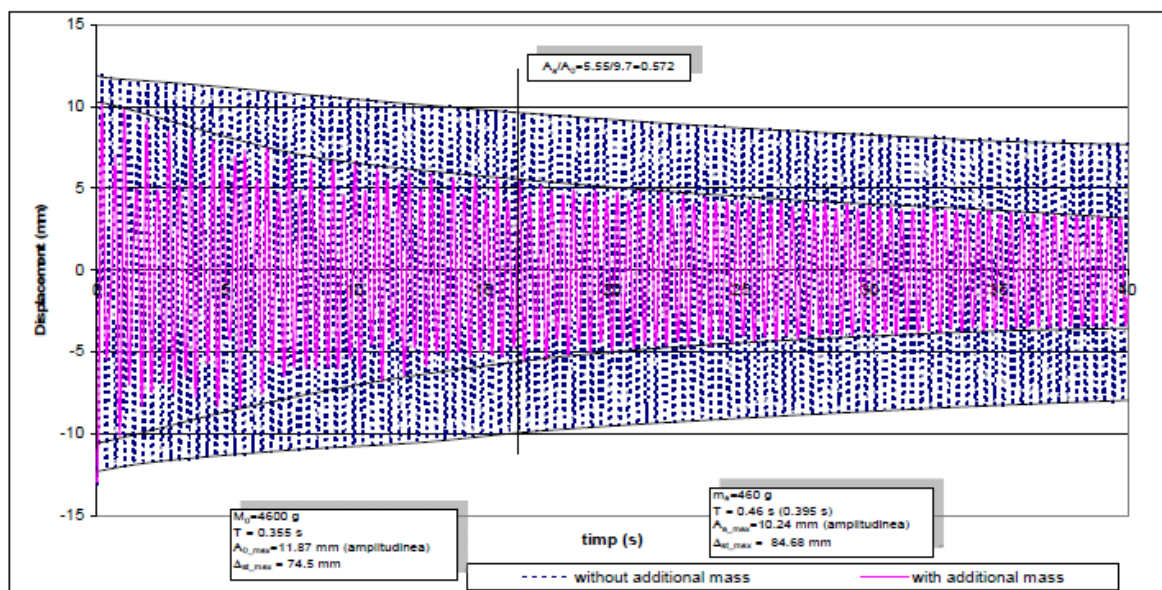


Figura 4: Amplitude de deslocamento para uma massa adicional.

Discussão

Esse estudo foi de natureza qualitativa, para evidenciar a existência de uma atenuação com a presença de massa adicional sobre a parte de cima da estrutura com uma massa relativamente baixa se comparado com a barra sem o sistema.

Conclusão

O uso do extensômetro elétrico se mostrou eficiente para aquisição de dados que permite inferir sobre a queda de amplitude em sistemas amortecidos.

Referências Bibliográficas

1. Restivo MT, Almeida FG; Chouzal MF (2013). Medição de Deformação. Porto Editorial 1a Edição: Sinopse.
2. Ghindea C, Topa N (2008) Inertial Damping at Systems with Additional Mass Using Electric Extensometry: 5 - 10.
3. Roylance D (2001). Experimental Strain Analysis. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology: 2-3.
4. Spider 8, Spider 8-30, Spider 8-55 PC-Measurement Electronics. Data Sheet, documentation B0409-5.0 en , Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH.

Levantamento preliminar da cobertura vegetal do costão rochoso na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una (Peruíbe/SP)

Fernanda Ribeiro de Freitas¹, João M. Miragaia Schmiegelow¹, Milena Ramires¹, Walter Barrella¹

¹ Mestrado em Ecologia da Universidade Santa Cecília, Santos, SP.

Email: prof.ferfreitas@gmail.com

Resumo: O ecossistema costão rochoso pode ser muito complexo e, normalmente, quanto maior a complexidade, maior a diversidade de organismos em um determinado ambiente. Os costões rochosos constituem ecossistemas costeiros de fácil acesso, que têm possibilitado importantes estudos experimentais em ecologia. Este estudo foi realizado na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una, onde foi realizado um levantamento preliminar da vegetação presente no costão rochoso, através de um transecto em dois pontos. Pode-se observar que a cobertura vegetal presente é composta por 14 famílias, sendo as Bromeliaceae e Araceae as mais frequentes.

Palavras – chave: Costão rochoso, Flora, Barra do Una

Preliminary survey of vegetation of the rocky shore in the Sustainable Development Reserve of Barra do Una, (Peruíbe/SP)

Abstract: The rocky shore ecosystem can be very complex and, usually, the greater the complexity, the greater the diversity of organisms in a particular environment. The Rocky coastal ecosystems are easily accessible, that have made possible important experimental studies in ecology. This study was conducted on Sustainable Development Reserve Barra do Una, where it was featured a preliminary survey of vegetation present in the rocky shore, located in Barra do Una RDS through a transect in two points. It can be seen that the canopy is present comprises 14 families, Bromeliaceae and Araceae being the most frequent.

Keywords: Rocky Shore, Flora, Barra do Una

Introdução

A Mata Atlântica se destaca por ter os maiores índices de diversidade biológica encontrados em florestas tropicais e pelo alto grau de endemismo [1].

A zona costeira pode ser categorizada como a linha da costa e terras adjacentes, consistindo em ambientes de transição entre terra e o mar, cuja classificação paulista litorânea decorre do tipo de substrato que infere os ecossistemas em: Costões (rochoso), Praias (arenoso) e Manguezais (lamacento) [2]. Na parte extrema superior do Costão, logo em contato com a mata, encontramos bromélias, orquídeas e suculentas, como cactos e crassuláceas. As primeiras são epífitas e normalmente estão fixas em outras plantas, porém todas possuem características

adaptadas a receber de vez em quando respingos de água salgada, gerados pela ação das ondas batendo nas rochas.

A vegetação sobre rochas é muito diferente da encontrada em torno delas, configurando uma barreira para muitas espécies. A fina camada de solo e a inclinação fazem com que haja poucas alternativas para fixação de raízes e germinação de sementes, ocorrendo também exposição direta de ventos, luminosidade e calor. As espécies de Bromeliaceae e Cactaceae apresentam adaptações morfológicas e fisiológicas para a sobrevivência em condições de estresse ambiental como ocorrem em resposta a pouca disponibilidade de água. Enquanto as bromélias possuem capacidade de acumular água em função da disposição espiralada e imbricada das folhas [3], os cactos possuem habilidades em reservá-la, devido à presença de tecidos especializados [4].

Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo realizar um levantamento das espécies vegetais ocorrentes em dois pontos do costão rochoso da RDS Barra do Una (Peruíbe/SP).

Materiais e métodos

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una (RDSBU) se localiza aproximadamente 24°36'10''S e 47°00'07''W ao encontro do Rio Una do Prelado com o Oceano Atlântico [5] (Figura 1).



Figura 1: Localização da área de estudo.

O estudo foi realizado no costão da praia Barra do Una, com um transecto de 30m de comprimento (medido com Trena) em dois pontos do costão: Ponto 1 localizado na parte

inferior do costão e Ponto 2 na parte superior. Toda a vegetação foi fotografada para posterior identificação (Figura 2).



Figura 2: Costão rochoso com os 2 pontos específicos de coleta.

Resultados

Foi analisada a cobertura vegetal em dois pontos do costão rochoso, onde as famílias com mais abundância de espécies foram Bromeliaceae (5 espécies) e Araceae (3 espécies). A família Cactaceae é a única presente apenas no ponto 2 (Tabela 1).

Tabela 1: Distribuição vegetal no Costão da RDS da Barra do Una.

Espécie	Família	Nome Popular	Ponto 1	Ponto 2
<i>Canoparmelia texana</i>	<u>Parmeliaceae</u>	Líquen	X	X
<i>Opuntia monoacantha</i>	Cactaceae	Cacto		X
<i>Umbilicus rupestris</i>	<u>Crassulaceae</u>	Conselhos, Coucilhose umbigo de Vênus.	X	X
<i>Tillandsia usneoides</i>	Bromeliaceae	Barba de velho	X	X
	Fabaceae	Mulungu-do-litoral, Corticeira, Eritrina.	X	
<i>Erythrina speciosa</i>				
	<u>Cyperaceae</u>	_____	X	
<i>Fimbristylis padicea</i>				
<i>Lythraea brasiliensis</i>	<u>Anacardiaceae</u>	Aroeira - brava	X	
<i>Tibouchina clavata</i>	<u>Melastomataceae</u>	Manacá	X	X
<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.	Araliaceae (Apiaceae)	Erva capitão	X	

<i>Panicum racemosum</i>	Poaceae	Capim das dunas	X	
<i>Cereus peruvianus</i>	Cactaceae	Cacto		X
<i>Sphagnum</i> sp	Sphagnaceae	Briófita	X	X
<i>Hedychium coronarium</i>	<u>Zingiberaceae</u>	Lírio-do-brejo	X	
<i>Catasetum trulla</i>	<u>Orchidaceae</u>	Orquídea terrestre	X	X
<i>Vriesea philippocoburgii</i>	Bromeliaceae	Bromélia	X	X
<i>Vriesea friburgensis</i>	Bromeliaceae	Bromélia	X	X
<i>Vriesea ensiformes</i>	Bromeliaceae	Bromélia	X	X
<i>Vriesea carinata</i>	Bromeliaceae	Bromélia	X	X
<i>Philodendron martianum</i>	Araceae	Babosa de árvore	X	
<i>Philodendron imbe</i>	Araceae	Mãe do inbé	X	
<i>Philodendron bipinnatifidum</i>	Araceae	Manacá, Inbé	X	
<i>Spartina ciliata</i>	Poaceae.	Capim salgado	X	
<i>Dryopteris cristata</i>	Dryopteridaceae	Samambaia de madeira	X	X

O índice de cobertura vegetal por briófitas é maior no ponto 1, devido ao sombreamento de algumas espécies arbustivas e por possuir umidade mais elevada em relação ao ponto 2 que suportam exposição ao sol e perda de 60% a 90% de água, ficando suscetível a ressecção.

Discussão

Na parte extrema superior do costão, logo em contato com a mata, encontramos bromélias, orquídeas e suculentas, como as crassuláceas e os cactos. Todas estas são adaptadas a receber respingos de água salgada de vez em quando, gerados pela ação de ondas que batem nas rochas. Sobre a abundância de espécies localizada nos dois pontos de estudo destacam-se as briófitas e os líquens, que são utilizados como bioindicadores de poluição, por serem bastante resistentes, podendo até mesmo sofrerem ressecção e ficar em estado latente por algum tempo.

O ambiente de estudo apresenta uma geologia heterogênea com diferenças sutis na inclinação que resulta nas diferenças de largura das faixas de ocupação dos organismos no costão[6]. A maior diversidade de cobertura vegetal está no ponto 1, por ser um local mais

propício para o desenvolvimento e reprodução. No ponto 2 (face superior do costão) foram encontrados 8 famílias diferentes, tendo como espécies mais abundantes: *Canoparmelia texana*, *Umbilicurus rupestris*, *Tillandsia usneoides*, *Sphagnum SP* e *Cereus peruvianus*.

O método fotográfico de identificação foi muito válido, no entanto o período que foi realizado o trabalho não foi o melhor, pois muitas plantas encontravam-se sem flor e sem fruto, o que dificulta sua identificação.

Conclusões

Verificamos que o costão rochoso possui uma imensa diversidade vegetal, sendo a grande maioria das espécies comum aos dois pontos de observação. A área litorânea é caracterizada por rochas na encosta de morros ou matas, banhadas pelas águas do mar. As condições ambientais são dependentes das condições atmosféricas, que sofrem grande variação, tornando o local bastante seletivo quanto aos organismos que ali vivem. O ponto superior por ser um ambiente com essas condições foi encontrado somente a família Cactaceae.

Referências Bibliográficas

1. Giulietti AM, Forero E (1990) Diversidade taxonômica e padrões de distribuição das angiospermas brasileiras. Acta Botanica Brasílica 4: 3-10.
2. LAMPARELLI, C. C. (Coord.) (1999). Mapeamento dos ecossistemas costeiros do Estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente: CETESB: Páginas & Letras, 108 p.
3. Benzing DH (2000) Bromeliaceae: profile of an adaptative radiation. Cambridge, Cambridge University Press
4. Godínez-Álvarez H, Valverde T, Ortega-Baes P (2003) Demographic trends in the Cactaceae. The Botanical Review 69: 173-203
5. SÃO PAULO. (2000). Atlas das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente. 83 p.
6. Vianna, Bruna da Silva; Giordano, Fabio; Dominguez, Paloma Sant'Anna; BARRELLA, Walter; Ramires, Milena (2014)..Análise da zonation ecológica do médio litoral do costão rochoso da Praia Barra do Una, Peruíbe - SPUNISANTA BioScience – p. 39 - 44; Vol. 3 nº 1, Página 39.

Dimensionamento e desenvolvimento de dispositivo de separação água-óleo para formação de transporte "*Core Annular Flow*" em trechos verticais

Hissam Abdul Basset Khatib¹, Aldo Ramos Santos², Marlene Silva de Moraes², Deovaldo de Moraes Júnior²

¹ IMC-SASTE – São Paulo-SP, Brasil

² Universidade Santa Cecília (UNISANTA)

Email: hissamkhatib@yahoo.com.br

Resumo: A técnica de transporte denominada *Core Annular Flow* consiste na formação de um escoamento anular de um líquido de baixa viscosidade como a água na periferia do fluxo de um líquido viscoso como o óleo, formando um sistema bifásico de escoamento em dutos. Tendo em vista que o líquido viscoso não entra em contato com a superfície interna da tubulação, permite um transporte do fluido bifásico com baixa perda de carga. Esse transporte tem como ganho a economia na energia de bombeamento. O presente trabalho teve por objetivo desenvolver e construir dispositivo de separação vertical de líquidos e formação do *core annular flow*, simulando por exemplo um poço de petróleo. Apesar das vantagens citadas do *core annular flow*, a literatura é carente de dados que otimizam essas variáveis.

Palavras-chave: *Core Annular Flow*; Transporte; Bifásico; Petróleo.

Design and development of separation device water-oil for transport training "*Core Annular Flow*" on vertical sections

Abstract: The transport technique called *Core Annular Flow* is the formation of an annular flow of a low viscosity liquid like water flow in the periphery of a viscous liquid such as oil, forming a two phase flow system ducts. Considering that the viscous liquid does not contact the inner surface of the pipe, it allows transport of two-phase fluid with low pressure drop. This transport is to gain savings in pumping power. This study aimed to develop and build vertical separation devices of fluids and formation of the *core annular flow*, simulating for example the head of an oil well. Despite the advantages cited the annular flow core, the literature lacks data to optimize these variables.

Keywords: *Core Annular Flow*; Transport; Biphasic; Oil.

Introdução

O petróleo apresenta um elevado valor econômico tanto em panoramas nacionais como em internacionais. A crescente demanda desse produto, as necessidades de novas descobertas, o aprimoramento no conhecimento geológico, a exploração do petróleo em terra e águas profundas, o transporte do óleo e de seus derivados vem sendo investidas por diversas empresas do ramo energético.

Embora o país possua um cenário energético de vasta disponibilidade do material, a exploração tem tido inúmeros desafios e necessidades de novas tecnologias.

A exploração de petróleo no Brasil vem crescendo gradualmente tanto em terra quanto em águas profundas. As bacias de petróleo e gás no Brasil apresentam características de óleo pesado com viscosidade entre 100 e 10000 cP e baixo grau API (American Petroleum Institute) entre 12 e 22,3° de acordo com a classificação da Agência Nacional de Petróleo [1]. A exploração das reservas de petróleo e transporte do mesmo necessita utilizar novas tecnologias para que se torne viável economicamente a produção de óleo e gás no país.

Tendo em vista a solução das dificuldades, é apresentada a técnica de escoamento anular central de transporte de fluido ou *Core Annular Flow*, patenteada por Isaacs e Speed em 1904, nos Estados Unidos [2]. Essa técnica de transporte consiste na formação de um escoamento anular de água na periferia do fluxo de óleo, formando um sistema bifásico de escoamento objetivando a diminuição da perda de carga gerada por atrito. Sendo que o óleo não entra em contato com a superfície interna da tubulação, o transporte do fluido bifásico similar é da água.

Objetivo

O presente estudo objetivou-se dimensionar e desenvolver um dispositivo capaz de separar um escoamento bifásico (água-óleo) em um trecho de duto vertical para formação do transporte por *core annular flow*.

Material e métodos

A bancada experimental utilizada no estudo consiste basicamente em: 3 tanques de armazenamento de líquidos, um para água e um para óleo, ambos com capacidade para 74 litros; um reservatório para separar a mistura com capacidade e 192 litros; 2 bombas centrífugas de 0,9 HP, 60 Hz e 380 V sendo uma para o óleo e outra para água; um inversor de frequência e rotâmetro com capacidade para 40 L/min e um misturador estático. De acordo com Moraes Jr.; Silva e Moraes [3] um misturador estático, ao passar por cada seção sofre 2ⁿ divisões. Nesse caso, o misturador é constituído de 11 seções, caracterizando aproximadamente 2048 divisões ao longo de todo seu comprimento.

Entretanto, o equipamento não é constituído somente pelas peças supracitadas, mas também por alguns acessórios e tubulações (de 1" e 3/4" em acrílico) necessários para o direcionamento dos fluidos. São eles: 1 entrada de borda, 1 união, 1 válvula de gaveta de 1", 2 nipple à montante da bomba; 1 válvula de retenção, 1 válvula de gaveta, 2 válvulas globo, 1 rotâmetro, 2 tês saída de lado, 3 joelhos de 90°, 2 uniões a jusante da bomba; fluidos óleo Lubrax 680 com densidade de 0,9295 a 20,4°C e água deionizada utilizados nos experimentos.

A Figura 1 apresenta o equipamento projetado e construído no Laboratório de Operações Unitárias da Universidade Santa Cecília.



Figura 1– Equipamento utilizado para formação de *Core Annular Flow*, projetado e construído no Laboratório de Operações Unitárias da Universidade Santa Cecília.

Após finalizado o desenvolvimento do dispositivo para a execução do processo, acoplou-se o mesmo para ser avaliado no trecho da tubulação previamente determinado, ligaram-se as bombas centrífugas, ajustaram-se os inversores de frequência, abriu-se o reciclo para evitar transbordamento do tanque, alinhou-se de forma gradativa a água e o óleo para o misturador estático, ajustaram-se as vazões de água e óleo e abriram-se as válvulas de drenagem para recuperação dos fluidos.

Resultados

A princípio foi estimado o diâmetro externo de 60mm (D_2) das placas coalescentes (Figura 3) e o diâmetro de 84mm (D_1) para a camisa do dispositivo. Comparou-se os resultados entre os dispositivos. O diâmetro máximo do casco permitido foi de 102mm (D_0), como mostra a Figura 4.

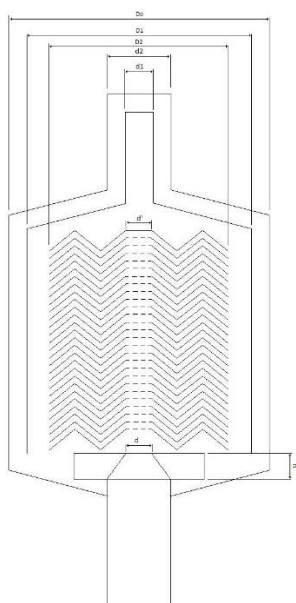


Figura 3 – Dispositivo de placas

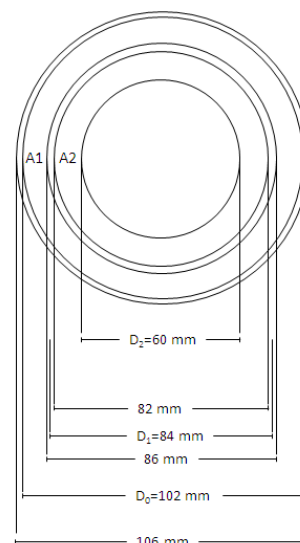


Figura 4 - Planta do dispositivo de placas

Calculou-se do diâmetro da camisa pela técnica dos centróides de áreas iguais.

$$\begin{aligned}
 A_1 = A_2 &\rightarrow \frac{\pi \cdot D_0^2}{4} - \frac{\pi \cdot D_1^2}{4} = \frac{\pi \cdot D_1^2}{4} - \frac{\pi \cdot D_2^2}{4} \rightarrow \frac{\pi \cdot D_0^2}{4} - \frac{\pi \cdot D_1^2}{4} \\
 &= \frac{\pi \cdot D_1^2}{4} - \frac{\pi \cdot D_2^2}{4} \rightarrow \frac{\pi \cdot (102\text{mm})^2}{4} - \frac{\pi \cdot D_1^2}{4} = \frac{\pi \cdot D_1^2}{4} - \frac{\pi \cdot (60\text{mm})^2}{4} \\
 D_1 &= 83,67\text{mm} \cong 84\text{mm}
 \end{aligned}$$

Cálculo da área de escoamento de água e de óleo

$$A_1 = A_2 = \frac{\pi \cdot (84\text{mm})^2}{4} = 5541,77\text{mm}^2$$

Devido a disponibilidades de material o D1 = 95,05 mm e o D2 = 55,1 mm, obtendo assim um desvio de 13,6% do método de centróides, conforme os dados construtivos:

$$\begin{aligned}
 \frac{\pi \cdot D_0^2}{4} - \frac{\pi \cdot D_1^2}{4} &= \frac{\pi \cdot D_1^2}{4} - \frac{\pi \cdot D_2^2}{4} \\
 \frac{\pi \cdot (121,2\text{mm})^2}{4} - \frac{\pi \cdot (95,05\text{mm})^2}{4} &\neq \frac{\pi \cdot (95,05\text{mm})^2}{4} - \frac{\pi \cdot (55,1\text{mm})^2}{4} \\
 4441,38\text{ mm}^2 &\neq 4711,20\text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

Cálculo do desvio

$$\begin{aligned}
 \%Desvio &= \frac{|D_{1\text{ teóric}} - D_{1\text{ experimental}}|}{D_{1\text{ teóric}}} \times 100 = \frac{|83,67 - 95,05|}{83,67} \times 100 \\
 \%Desvio &= 13,60\%
 \end{aligned}$$

Conforme a mistura (água/óleo) sai do misturador, a emulsão passa pelas placas que foram sobrepostas e fixadas com três tirantes de acordo com a figura 5. A última placa encontra-se fechada, forçando assim o fluxo de forma radial dentro do dispositivo, aumentando o tempo de residência e facilitando uma prévia separação água/óleo no decorrer de sua altura, por diferença de densidades. Ao final das placas do dispositivo (Figura 6), cerca de 11 cm abaixo do topo, passa por uma camisa de 9,1 mm de espessura, a qual é responsável por direcionar a água para as laterais da tubulação. O óleo flui naturalmente pelo centro e sobe por força de arraste, a partir do início do processo, quando toda tubulação já estiver preenchida, formando um perfil centralizado de fluxo conforme figura 7.



Figura 5 – Montagem



Figura 6 – Montagem fin



Figura 7 – Core Annular Flow

Conclusões

Concluiu-se que o estudo realizado mostrou eficiência na separação de emulsão água-óleo através do dispositivo elaborado, com formação de “*Core Annular Flow*” no sentido vertical. Os resultados experimentais mostraram eficiente separação através das placas coalescentes por diferença de densidade e viscosidade.

Referências bibliográficas

1. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. <www.abnt.org.br>. Acesso em 23 abr. 2015.
2. ISAACS J., Speed J. Method of piping fluids. US Patent 759374, 1904.
3. MORAES, JR D.; SILVA, E.L.; MORAES, M.S.; Aplicações Industriais de Estática e Dinâmica dos Fluidos I. São Paulo, 2011. 360p.

Avaliação da Microestrutura e Propriedades Mecânicas de uma junta Soldada Obtida por Processo de Soldagem Manual Gas Metal Arc Welding

Alexandre Jusis Blanco¹; Jordan Souza Higa¹; Maurício Andrade Nunes¹; Willy Ank de Moraes¹.

¹Universidade Santa Cecília (UNISANTA) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica.

Email:alexandre.blanco@unisanta.br

Resumo: Para se determinar as propriedades mecânicas de uma junta soldada torna-se necessário conhecer as propriedades mecânicas do metal de adição decorrente de um processo de soldagem. O objetivo desse trabalho foi verificar as propriedades mecânicas de uma solda MAG elaborando e qualificando um procedimento de soldagem. Para isso foi utilizado quatro ensaios mecânicos: tração, macrografia, micrografia e dureza. Foi estipulado o limite de escoamento, de ruptura, o alongamento e a estricção; macrográfico, determinou-se, a olho nu, a zona fundida, a zona de ligação, a zona termicamente afetada e o metal de base; micrográfico, tração, definiu-se os componentes microestruturais da solda e do metal de base; dureza e foi estabelecida a tenacidade da solda e do metal de base

Palavras-chave: Soldagem; Metalografia; Dureza; Ensaio; Aço.

Evaluation of microstructure and mechanical properties of a welded joint by Manual welding process Gas Metal Arc Welding

Abstract: To determine the mechanical properties of a welded joint becomes necessary to know the mechanical properties of filler metals arising from a welding process. The objective of this work is to check the mechanical properties of a weld MAG developing and qualifying a welding procedure. For this we will use four mechanical tests: traction, determines the yield, of rupture, elongation and contraction; macrográfico, determine, to the naked eye, the molten zone, the zone, the zone thermally affected zone and the base metal; micrográfico, determines the microstructural components of weld and base metal; hardness, the tenacity of the weld and base metal.

Keywords: Welding; Metallography; Hardness; Test; Steel.

Introdução

A soldagem é um método de união localizada de materiais, cujo objetivo básico é manter a continuidade das características da união com o restante do componente [1]. Processos de soldagem são empregados não apenas na união de componentes, mas também na recuperação de peças desgastadas [2] e na aplicação de revestimentos de características especiais para melhoria do desempenho em desgaste ou mesmo do corte [3] de superfícies metálicas.

O sucesso da soldagem está associado a diversos fatores e, em particular, com a sua relativa simplicidade e flexibilidade operacional [1, 2]. Por outro lado, apesar desta simplicidade, a soldagem é muitas vezes um processo “traumático” para o material trabalhado, envolvendo, em geral, a aplicação de uma elevada densidade de energia em um pequeno volume do material [1]. Esta condição pode levar a importantes alterações estruturais e de propriedades dentro e próximo da região da solda [1, 2, 4].

Apesar do surgimento de inúmeros processos de solda automáticos e semi-automáticos [1] a maioria das operações de soldagem ainda são manuais. Isso implica em uma grande dependência da qualidade das juntas soldadas com a habilidade pessoal dos soldadores [1, 2, 5]. Infelizmente esta habilidade não é igual entre os soldadores, sendo que alguns possuem maior vocação para certos processos e condições (posições) de soldagem do que outros. Além disso, esta habilidade também não é constante ao longo do tempo [5].

Assim, para garantir a obtenção de uma boa união soldada, minimizando as limitações manuais dos soldadores, tornam-se fundamentais três condições para executar operações de soldagem, especialmente as que exigem maior responsabilidade [2, 5]:

1. Especificação do Procedimento de soldagem (EPS)
2. Quantificação de Soldadores
3. Inspeção visual de ajuste e de solda

Todo procedimento de soldagem é validado em função do processo de solda empregado, conforme um código de soldagem (AWS, ASME, API, etc.) aplicável às condições de uso final e operação da estrutura [5]. Os testes de qualificação de uma EPS enfocam confirmar e garantir a compatibilidade entre os materiais e as técnicas envolvidas na soldagem de forma a obter uma união harmônica com o restante da estrutura.

A habilidade e técnica necessárias para executar adequadamente uma EPS depende dos soldadores, das horas de prática com o processo e da familiaridade do soldador com o processo a ser empregado e com o produto a ser soldado. Os resultados obtidos em 643 testes de qualificação de soldadores, todos realizados no Centro de Soldagem da INSPE///BRAS® e apresentados neste trabalho apontam neste sentido.

Assim neste trabalho, realizou-se uma série de testes em uma junta soldada, obtida pelo método de soldagem semiautomático GMAW (*Gas Metal Arc Welding*), executada por

soldador não qualificado. Os resultados obtidos nos testes foram empregados para descrever a influência da habilidade do soldador na solda obtida.

Materiais e métodos

Foram coletados dados obtidos na qualificação de soldadores no Centro de Soldagem da INSPE///BRAS oriundos de um total de 643 qualificações de soldagem realizadas em um período de 14 meses (Fev./2013 a Ago./2014 ou 575 dias). Durante esta soldagem foram avaliadas, sob a supervisão de um inspetor de soldagem nível 1, as seguintes condições:

1. Se o soldador(a) está seguindo as diretrizes da EPS na soldagem de uma amostra do material a ser examinada;
2. Se o depósito de solda possui qualidade adequada (exame visual), neste caso uma vez aprovada a solda o processo de exame da junta obtida na qualificação segue para avaliação por dobramento;
3. Se amostras de dobramento, retiradas conforme as normas aplicáveis, dobram se apresentar trincas fora do permissível pelas normas (3,15mm de comprimento)

Na parte experimental, empregou-se um equipamento de soldagem GMAW (*Gas Metal Arc Welding*) ou MAG (*Metal Active Gas*), disponível no laboratório de soldagem da UNISANTA. Este processo realiza a união de materiais metálicos pelo seu aquecimento e fusão localizados através de um arco elétrico estabelecido entre um eletrodo metálico não revestido e maciço na forma de fio, conforme ilustrado na Figura 1.

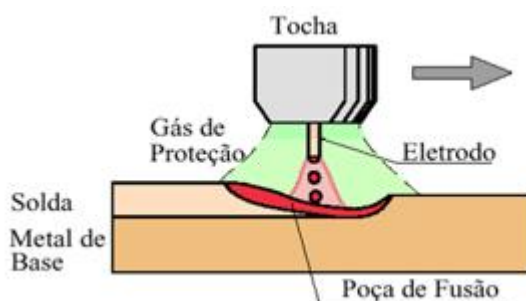


Figura 1. Esquema do processo de soldagem MAG (GMAW).

Foram confeccionados corpos de prova (CPs) para o ensaio de tração, usinados em fresadora horizontal. Estes corpos de prova foram seccionados em três partes (A, B e C) para serem analisados por metalografia e para terem suas durezas medidas. A Figura 2 ilustra o aspecto e dimensões dos CPs preparados para a parte prática deste estudo.

Os parâmetros de soldagem empregados foram: tensão de 22V, corrente contínua de 140A com polaridade inversa. O gás empregado foi o “Arcal 21” (21% CO₂ +79% Ar, vazão de 20lpm. Como metal de adição empregou-se o arame AWS A 5.18. ER70S-6, diâmetro 1,2mm. Os materiais dos corpos de prova são confeccionados com o Aço SAE J403 1020. A composição química dos materiais envolvidos está descrita na Tabela 1.

Tabela 1. Composições químicas nominais dos materiais empregados na parte experimental deste estudo.

Material	%C	%Mn	%Si	%P	%S	%Pb, %B, %Cu
SAE J403 1020	0,18 a 0,23	0,30 a 0,60	0,10 a 0,35 (típico)	≤ 0,040	≤ 0,050	Não requisitados para esta aplicação
AWS A 5.18	0,06 a 0,15	1,40 a 1,85	0,80 a 1,15	Não requisitado		

Efetuuou-se a soldagem dos corpos de prova e a elaboração do procedimento de soldagem, atendendo-se os requisitos da Norma ASME SEÇÃO IX (anexo 01). A sequência realizada foi a seguinte: 1º lado (superior): um passe de raiz, um passe de enchimento e um de acabamento. 2º lado (inferior): um passe de acabamento, conforme a sequência ilustrada na Figura 2.b.

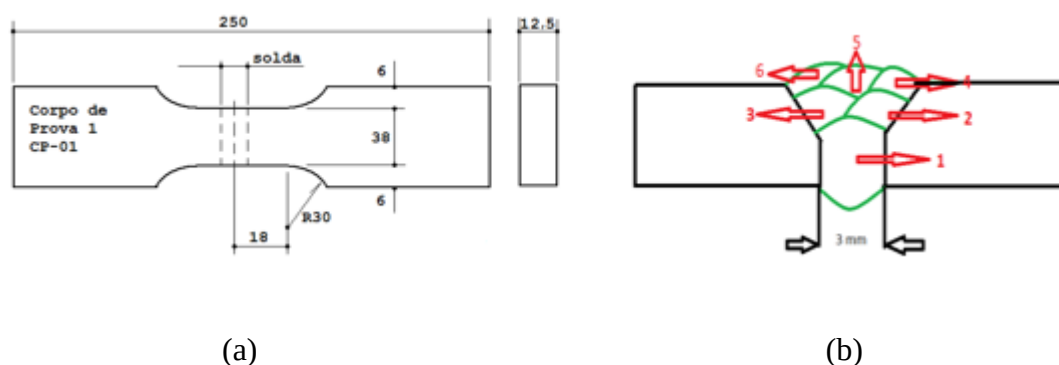


Figura 2. (a) Geometria e dimensões dos CPs soldados e (b) esquema de passes de empregados.

Após a soldagem, os Corpos de Prova (CPs) foram testados por: (1) Ensaio de tração, conforme norma ASTM E8M(8), porém com as dimensões dos CPs conforme ASME; (2) Ensaaios metalográficos e macrográficos, empregando reagente Nital a 5% (macrografia) ou Nital a 2% (metalografia) com as análises executadas a olho nú/câmera digital (macrografia) e com um microscópio metalográfico (marca Olympus) com ampliações óticas de 50 a 1000X; (3) Dureza na escala Rockwell B (HRB), conforme ASTM E18, utilizando esfera de aço temperado com 1/16" de diâmetro e 100 kgf de carga.

Resultados e Discussão

Os dados coletados indicam que o desempenho visual das soldas em chapas é melhor do que em tubos e soldas visualmente adequadas em chapas possuem melhor integridade estrutural, conforme ilustrado na Tabela 2. Já a Tabela 3 descreve a variação no desempenho da soldagem empregando diferentes tipos de ligas de adição, o que demonstra o efeito da familiaridade dos soldadores(as) com o aço carbono.

Tabela 2. Resultados da qualificação de soldadores por tipo de produto.

	Resultados no Exame Visual de soldagem			Resultados no Exame de dobramento		
	Aprovado	Reprovado	Total	Aprovado	Reprovado	Total
Chapas	85%	15%	100%	100%	0%	100%
Tubos	72%	28%	100%	89%	11%	100%
TOTAL	74%	26%	100%	89,7%	10,3%	100%

O desempenho no ensaio de dobramento é diretamente influenciado pela integridade geométrica/ mecânica (ausência de defeitos) e metalúrgica (ausência de fases frágeis) internas da junta soldada. Os dados mostrados ilustram como é variável o desempenho de soldadores(as) profissionais em função do tipo de produto, metal de adição e posição de soldagem. Genericamente falando, a soldagem de tubos estáticos com aço inoxidável representa um maior desafio a estes profissionais do que qualquer soldagem em chapas de aço carbono.

Tabela 3. Resultados da qualificação de soldadores por tipo de metal de adição.

	Resultados no Exame Visual de soldagem			Resultados no Exame de dobramento		
	Aprovado	Reprovado	Total	Aprovado	Reprovado	Total
Aço Carbono	83%	17%	100%	89%	11%	100%
Aço Inoxidável	40%	60%	100%	93%	7%	100%
Inconel	17%	83%	100%	100%	0%	100%
TOTAL	74%	26%	100%	89,7%	10,3%	100%

O desempenho no ensaio de dobramento é diretamente influenciado pela integridade geométrica/ mecânica (ausência de defeitos) e metalúrgica (ausência de fases frágeis) internas da junta soldada. Os dados mostrados ilustram como é variável o desempenho de soldadores(as) profissionais em função do tipo de produto, metal de adição e posição de soldagem. Genericamente falando, a soldagem de tubos estáticos com aço inoxidável representa um maior desafio a estes profissionais do que qualquer soldagem em chapas de aço carbono.

Na execução da soldagem GMAW (*Gas Metal Arc Welding*) observou-se que não houve deformação, que caracteriza bom procedimento e execução. Dados obtidos nos ensaios de tração estão ilustrados na Tabela 4. Os resultados do ensaio de tração, especialmente a fratura frágil obtida e apresentada na Figura 3, comprovam que a inabilidade do soldador influenciou significativamente para a sanidade da solda. Se a solda executada fosse exposta a uma sollicitação real, correria o risco de comprometer a estrutura soldada.

Tabela 4. Resultados dos ensaios de tração obtidos nas amostras testadas.

Limite de Escoamento, S_{LE} (MPa)	Limite de Resistência, S_{LR} (MPa)	Alongamento (%)	Redução de Área (%)
211,9	422,3	19,40	17,80



Figura 3. Resultados visuais dos CPs de tração rompido e seção transversal da fratura obtida.

A macrografia apresentou-se bem homogênea, com ausência de falta de fusão e na qual distingue-se MS; ZTA e MB. Na metalografia, observou-se alinhamento de perlita/bandeamento no MB e estrutura típica para o consumível empregado (AWS A 5.18. ER70S-6) no MS, conforme apresentado na Figura 4. Verificou-se também a ausência de uma

falta de fusão na solda deste corpo de solda na região cortada, ao contrário do percebido na superfície de fratura do CP de tração. Os ensaios de dureza foram executados nas regiões planejadas, cujos resultados estão apresentados na Figura 5.



Figura 4. Macrografia e Micrografia metalográfica do metal base, próximo à ZTA (ataque: Nital a 2% e ampliação ótica de 50X).

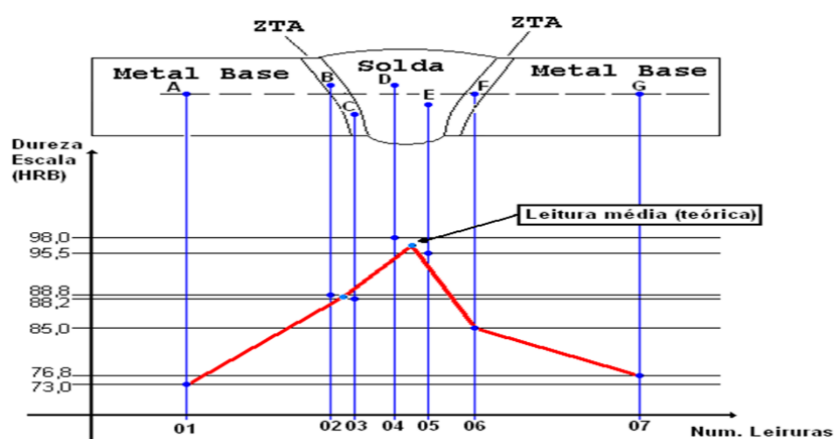


Figura 5. Posições e resultados da medição da dureza nos CPs.

Conclusões

Os soldadores (as) influenciam o desempenho de uma junta soldada, mesmo as obtidas respeitando-se os procedimentos. Ensaio mecânicos destrutivos, de tração ou dobramento, são mais indicados para uma avaliação mais precisa de uma junta soldada pois defeitos não perceptíveis por outras técnicas podem manifestar-se na superfície de fratura final obtida.

Referências

- [1] WAINER, E.; BRANDI, S.D.; MELLO, F.D.H. Soldagem – Processos e Metalurgia. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1992.
- [2] SAMPAIO JR., H.D.; MORAIS, W.A. Análise Técnico-Gerencial da Produção de Eixos Motrizes Recuperados por Soldagem. In: Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração (ABM). Anais do 69º Congresso da ABM. São Paulo: ABM; 2014.
- [3] LEITE, R.V.M.; MARQUES, P.V. Estudo Comparativo da Resistência ao Desgaste Abrasivo do Revestimento de Três Ligas Metálicas Utilizadas na Indústria, aplicadas por Soldagem com Arames Tubulares. Soldagem e Inspeção. São Paulo. v. 14, n. 4, p. 329-335, 2009.
- [4] Colpaert H. – Metalografia dos produtos siderúrgicos; revisão técnica Costa A.L.V.da C. Editora Edgard Blucher, 4ª Edição, São Paulo, 2008.
- [5] MORAIS, W.A.; SAMPAIO, G.G. Técnicas e cuidados na Soldagem de Tubos – Parte 1. Siderurgia Brasil, v. 16, p. 34-38, 2015

Verificação da consistência dos resultados do processo de Warder na quantificação de CO₂ dissolvido em água utilizando ácido sulfúrico como reagente

Nunes, M. A.¹, Nunes, B. A. L.¹, Blanco, A. J.¹, Higa, J. S.¹, Iglesias, K. M.¹, Moraes, M. S.¹, Rosa, V.S.¹, Ferreira, S.¹, Moraes Júnior, D.¹

¹Universidade Santa Cecília, Santos, SP, Brasil.

Email: Mauricio.andrade.nunes@gmail.com

Resumo: Devido às alterações climáticas que o planeta está vivenciando, há um interesse no desenvolvimento de tecnologia focada no controle e redução da emissão de gases nocivos à atmosfera, principalmente o gás carbônico (CO₂). Dentre as muitas técnicas aplicadas atualmente destaca-se a solubilização por meio de solução líquida, que requer método de análise de eficiência, averiguando-se a concentração de CO₂ antes e depois da solubilização, um dos métodos utilizados é o de Warder. O trabalho objetivou verificar a consistência dos resultados do processo de Warder na quantificação de CO₂ dissolvido em amostras líquidas, após alterado o reagente base do método, o ácido clorídrico (HCl) pelo ácido sulfúrico (H₂SO₄). Os ensaios ocorreram com 3 concentrações diferentes de ácido sulfúrico e hidróxido de sódio (0,02N, 0,15N e 0,30N) em amostras de água antes e depois da injeção de CO₂ verificando-se sua concentração em porcentagem da solução. Conclui-se através de avaliação dos resultados pelos testes de Tukey, utilizando o software Minitab, que a utilização de ácido sulfúrico como reagente mantém as características básicas da reação, o que não afeta a confiabilidade dos valores de concentração obtidos possibilitando a utilização do método de Warder. Verificou-se ainda uma maior sensibilidade com concentrações baixas (0,02N), entretanto com dificuldade de aplicação devido à alta diluição dos reagentes.

Palavras-chave: Quantificação de CO₂, Processo de Warder, Ácido carbônico.

Consistency verification the results of the quantification process Warder CO₂ dissolved in water using sulfuric acid as reagent.

Abstract: Due to climate changes that the planet is experiencing, there is an interest in technology development focused on controlling and reduction of harmful gases emission to atmosphere, mainly the carbonic gas (CO₂). Among the many techniques currently applied there is the solubilization by liquid solution, that requires analysis method efficiency, ascertaining the concentration of CO₂ before and after solubilization, a method used is the Warder's. The study aimed to verify the consistency of results of Warder's process in quantification of solubilized CO₂ in liquid samples after changed the reagent changed based method, the hydrochloric acid (HCl) with sulfuric acid (H₂SO₄). The testes occurred in 3 diferent concentrations of sulfuric acid and sodium hydroxide (0.02N, 0.15N and 0.30N) in water samples before and after CO₂ injection verifying its concentration in Solution percentage. It was concluded trough evaluating results with Tukey's tests, using Minitab software, that using sulfuric acid as reagent keep reaction basic characteristics enabling the use Warder's method without interfering with the reliability of the results. It was verified a greater sensitivity in low concentrations (0.02N), however with limited application due to the high dilution of the reactants.

Keyword: CO₂ quantification, Warder's process, carbonic acid

Introdução

Atualmente vêm ocorrendo mudanças climáticas agressivas em todo o mundo, além de deterioração da qualidade do ar, resultando desastres naturais e desenvolvimento de doenças pulmonares na população de grandes metrópoles. Ambos os efeitos são atribuídos a massiva emissão de CO₂ para a atmosfera por via, em grande parte, da queima de combustíveis fósseis e carvão mineral, além dos efluentes líquidos gerados pelos processos industriais.

Em decorrência a nova motivação sustentável da comunidade global e a criação dos acordos e projetos internacionais existem um inédito interesse industrial para controle de dejetos líquidos e gasosos, com o intuito de reduzir consideravelmente emissões poluentes, principalmente à atmosfera, motivados a adquirir os selos de qualidade sustentável, como por exemplo, o ISO 14001 que prove normas para o desenvolvimento de um sistema gerencial ambiental para empresas e organizações [1].

Existem diversas iniciativas que tem por intuito reduzir a emissão dos gases poluentes, entre eles, a diminuição da carga poluidora, tratamentos diretos, gestão aplicada aos recursos, absorção desses gases em líquidos iônicos que incluem aminas em sua composição [2] e captura e posterior reação em salmoura para gerar bicarbonato de sódio sólido por meio de uma modificação no processo Solvey [3]. Uma vez aplicada às técnicas de tratamento por solubilização por meio de solução líquida faz-se necessário análise de eficiência do processo por meio de análise de concentração de CO₂ antes e depois do processo.

Há diversos equipamentos desenvolvidos para esta análise, porém requerem grandes investimentos em equipamentos, estrutura e treinamento de operadores, e há os meios químicos para realizá-las, podendo ser por via direta mensurando substâncias desejadas numa reação só, e por via indireta que utiliza uma série de reações para evitar interferências externas na análise. Um exemplo de análise indireta utiliza cloreto de bário para formar um precipitado de carbonato de bário assim que o CO₂ dissolvido se torna ácido carbônico. [4]

O objetivo deste trabalho foi verificar a consistência dos resultados do processo de Warder na quantificação de CO₂ dissolvido em amostras líquidas, depois de alterado o reagente base do método, o ácido clorídrico (HCl) pelo ácido sulfúrico (H₂SO₄).

Material e Métodos

A coluna de absorção onde foram coletadas as amostras na alimentação e na base está apresentada na figura 1.

Os componentes usados para o experimento foram: soluções de hidróxido de sódio (NaOH) e ácido sulfúrico (H₂SO₄) nas concentrações de 0,02N, 0,15N e 0,30N; buretas volumétricas de 50ml; pipetas volumétricas de 25ml e 50ml; erlenmeyers; indicadores de pH fenolftaleína e alaranjado de metila.

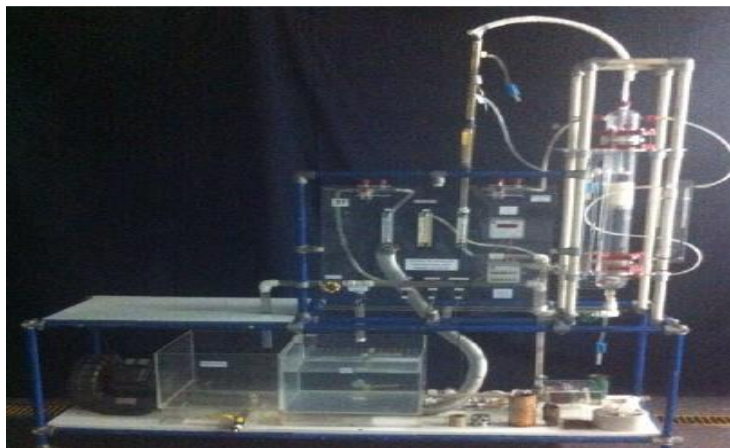
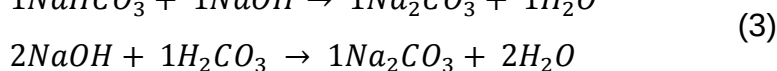
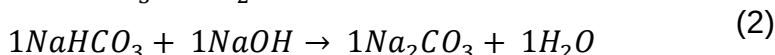
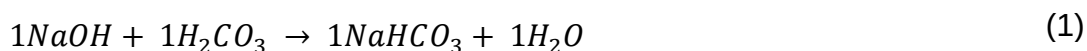
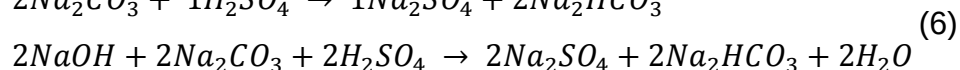
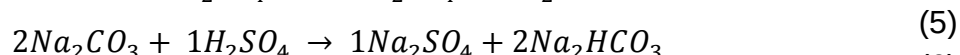
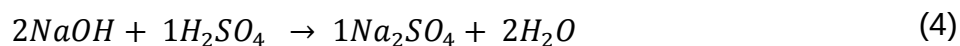


Figura 1. Coluna de absorção.

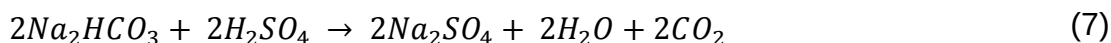
O H₂SO₄ foi usado como composto titulante, enquanto duas alíquotas de 25ml de hidróxido de sódio foram transferidas para dois erlenmeyers. Em um deles foi adicionado 50ml de água destilada e no outro foi adicionado 50ml de água enriquecida com gás carbônico. As Equações (1) e (2) apresentam as reações de formação do hidrogeno carbonato de sódio (NaHCO₃) e do carbonato de sódio (Na₂CO₃) a partir da neutralização do H₂CO₃ como NaOH dentro do segundo erlenmeyer, com as neutralizações parciais em (1) e (2) e a Equação (3) apresenta a reação global do hidróxido de sódio com o ácido carbônico, oriunda da combinação das Equações (1) e (2).



Foram adicionadas 4 gotas de fenolftaleína em ambas as soluções, que passaram a apresentar uma coloração lilás. A titulação da solução provocou a reação entre o ácido sulfúrico e o hidróxido de sódio não reagido, neutralizando totalmente o hidróxido de sódio (Equação 4) e metade do carbonato de sódio presente (5) até o ponto de viragem da fenolftaleína na coloração transparente apresentada na Equação 6 pela reação global.



Gotejou-se 1 gota de alaranjado de metila tornando a solução amarelada, e continuou-se a titulação. Nessa etapa ocorreu a transformação do Na_2HCO_3 em Na_2SO_4 na presença do ácido sulfúrico como apresentado na (Equação 7), até o ponto de viragem do alaranjado na coloração próxima ao salmão.



Com os valores obtidos na titulação, determina-se através da Equação 8 a concentração de gás carbônico presente nas soluções iniciais a partir do carbonato e na Equação 9 a concentração de gás carbônico a partir do bicarbonato.

$$C_{\text{CO}_2} = \frac{(V_2 - V_1) * 2 * N * 44 * 10^6}{1000 * V_m * 106} \quad (8)$$

$$C_{\text{CO}_2} = \frac{(V_2 - 2V_1) * N * 44 * 10^6}{1000 * V_m} \quad (9)$$

Sendo:

V_2 o volume gasto na titulação até o término da reação do alaranjado em ml

V_1 o volume gasto na titulação até o término da reação da fenolftaleína em ml

V_m o volume da amostra de água enriquecida de CO_2

N a Normalidade do titulante

C_{CO_2} Concentração de CO_2 em $\frac{\text{mg}}{\text{l}}$

Resultados

Foram feitos ensaios com 3 normalidades diferentes de NaOH e H_2SO_4 (0,02, 0,15 e 0,30N) para avaliar a consistência do método de Warder com o reagente alterado.

Os resultados foram realizados em duplicatas e agrupados (Tabela 1). A avaliação estatística foi efetuada mediante o software Minitab. A verificação da estabilidade dos resultados foi analisado através do teste de Tukey (Figura 2) a qual apresentou a concentração dos reagentes NaOH e H_2SO_4 de 0,02N, identificada por Conc.1 como sendo o fator mais significativo na dispersão dos resultados.

Tabela 1. Resultados dos ensaios recuperação de CO₂

Ensaio	Concentração	1ª porcentagem de recuperação	2ª porcentagem de recuperação
1	0,15	77,78	78,26
2		77,05	70,00
3		76,92	69,01
4		70,49	71,01
5		73,68	73,91
6		72,58	71,01
7	0,02	78,38	78,69
8		81,91	83,70
9		76,79	77,90
10	0,30	73,91	68,75
11		68,42	72,41
12		73,91	68,00
13		70,00	67,86

Tukey Pairwise Comparisons

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Factor	N	Mean	Grouping
Conc. 1	6	79,56	A
Conc.2	12	73,392	B
Conc.3	8	70,406	B

Means that do not share a letter are significantly different.

Descriptive Statistics: Conc. 1; Conc.2; Conc.3

Variable	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1	Median	Q3
Conc. 1	6	0	79,56	1,08	2,65	7,03	3,33	76,79	77,62	78,53	82,35
Conc.2	12	0	73,392	0,984	3,410	11,626	4,65	69,010	70,620	73,130	77,010
Conc.3	8	0	70,406	0,923	2,612	6,821	3,71	67,850	68,105	69,375	73,535

Variable	Maximum
Conc. 1	83,69
Conc.2	78,260
Conc.3	73,910

Figura 2. Resultado da avaliação estatística do software Minitab.

Conclusão

A partir dos resultados obtidos no teste de Tukey conclui-se que a utilização de ácido sulfúrico como reagente mantém as características básicas da reação, como alta capacidade de ionização e formação de sal solúvel, possibilitando a utilização do método de Warder sem

interferir na confiabilidade dos resultados, mesmo trabalhando em diferentes concentrações. Verificou-se uma maior sensibilidade com concentrações baixas (0,02N), entretanto uma maior dificuldade de aplicação do método devido à velocidade da reação cair por conta da alta diluição dos reagentes.

Referências Bibliográficas

1. International Organization for Standardization (ISO). (2015). Introduction to ISO 14001:2015. ISBN 978-92-67-10648-9.
2. Sistla, Y. S., Khanna, A. (2014). Carbon dioxide absorption studies using amine-functionalized ionic liquids. Journal of Industry and Engineering Chemistry, vol. 20, issue 4p 2497-2509.
3. Dindi, A., Quang, D. V., Abu-Zahra, M. R. M. (2015). Simultaneous carbon dioxide capture and utilization using thermal desalination reject brine. Applied Energy, vol. 154, p 298-308.
4. Mendham, J. et al. (2002). Vogel: Análise Química Quantitativa; 6ª edição, Editora LTC.

Análise das funcionalidades do serviço de computação em nuvem EC2 da Amazon

Fernando Bacic Mendes¹; Maurício Conceição Mario²

¹AGE Technology - Santos

Avenida Dona Ana Costa 255 cj 41, Santos-SP, Brasil

²Universidade Santa Cecília, 255 (UNISANTA) - Mestrado em Engenharia Mecânica
e-mail:febacic@gmail.com

Resumo: A computação em nuvem, sendo pública ou privada, vem aumentando a cada dia, pela versatilidade que o conceito IaaS(infra estrutura como serviço), promove. O portfólio de serviços é vasto e contempla solução para todo e qualquer nível de investimentos. Utilizar os serviços na nuvem se torna atrativo para solucionar uma série de limitações, como por exemplo, um alto volume de processamento por um curto período, ou realizar um teste de carga, em uma determinada versão de um software, simulando um ambiente que não se dispõe uma réplica, por inviabilidade financeira. Neste artigo, será abordado o ambiente da Amazon AWS, empresa que é referência seja pelo pioneirismo, profissionalismo e qualidade demonstrados desde que iniciou as suas atividades em 2006.

Palavras-chave: IaaS; EC2; Elasticidade; Alta disponibilidade; Infraestrutura.

Analysis of cloud computing service features Amazon's EC2

Abstract: Cloud computing, being public or private, is increasing every day, the versatility that the concept IaaS (Infrastructure as a Service), promotes. The portfolio of services is vast and includes solution for all investments levels. Using the services in the cloud becomes attractive to solve a series of limitations, such as high volume processing for a short period, or performing a load test, on a particular version of a software, simulating an environment that does not have one replica, for financial infeasibility. We will discuss the environment of the Amazon AWS, the company that is pioneering the reference is whether professionalism and quality demonstrated since it started its activities in 2005.

Keywords: IaaS; EC2; elasticity; high availability; infrastructure.

Introdução

A tecnologia da informação se reinventa e desenvolve novos conceitos a cada dia. A revolução ocorre em todos os setores, seja através de linguagens de programação mais poderosas e mais leves, seja através de dispositivos cada vez menores, portáteis e com grande capacidade de processamento. A infraestrutura sempre foi tida como um dos principais gargalos para o rápido crescimento das organizações, por seu elevado custo financeiro e pela dificuldade em se prever as taxas de crescimentos das empresas[4].

A computação em nuvem através de um modelo de negócio chamado infraestrutura como serviço IaaS [1] vem solucionando e oferecendo, entre outros serviços, escalabilidade, para que a capacidade de processamento ao longo dos anos não se torne um fator limitante para o

crescimento das organizações, além de obrigatoriamente estarem disponível o maior tempo possível de acordo com a necessidade de cada negócio.

Objetivos

A evolução da arquitetura leva em conta premissas básicas como disponibilidade de serviços, diminuição de custos e otimização da capacidade de processamento[2]. Este trabalho tem como foco ilustrar os benefícios adquiridos com a migração de um sistema que estava em um ambiente com máquina reais, para um ambiente virtualizado na nuvem, utilizando o serviço EC2 da Amazon Web Services. O principal recurso do EC2 é a elasticidade do ambiente, podendo ser aumentada ou diminuída, em tempo de execução, conforme a necessidade de processamento[3].

Materiais e métodos

O ambiente virtualizado em questão foi configurado para hospedar serviços de banco de dados, servidor web Apache e servidor de aplicação JBoss EAP. De acordo com estudos e orientações dos manuais da provedora de serviços, foi possível adquirir apenas 2 servidores, de acordo com a figura 1, para disponibilizar todos os serviços necessários para atender os clientes que utilizam esse ambiente, onde, anteriormente, eram usadas 4 máquinas.

A configuração final do ambiente virtual, levou em consideração o provisionamento do serviço para o cliente pelo período de um ano, em relação ao preço inicial. Foram testadas algumas configurações visando uma otimização de leitura e escrita dos sistemas de discos rígidos, utilização máxima de memória RAM e carga máxima suportada pelo processador da máquina, fatores essenciais para o êxito do projeto.

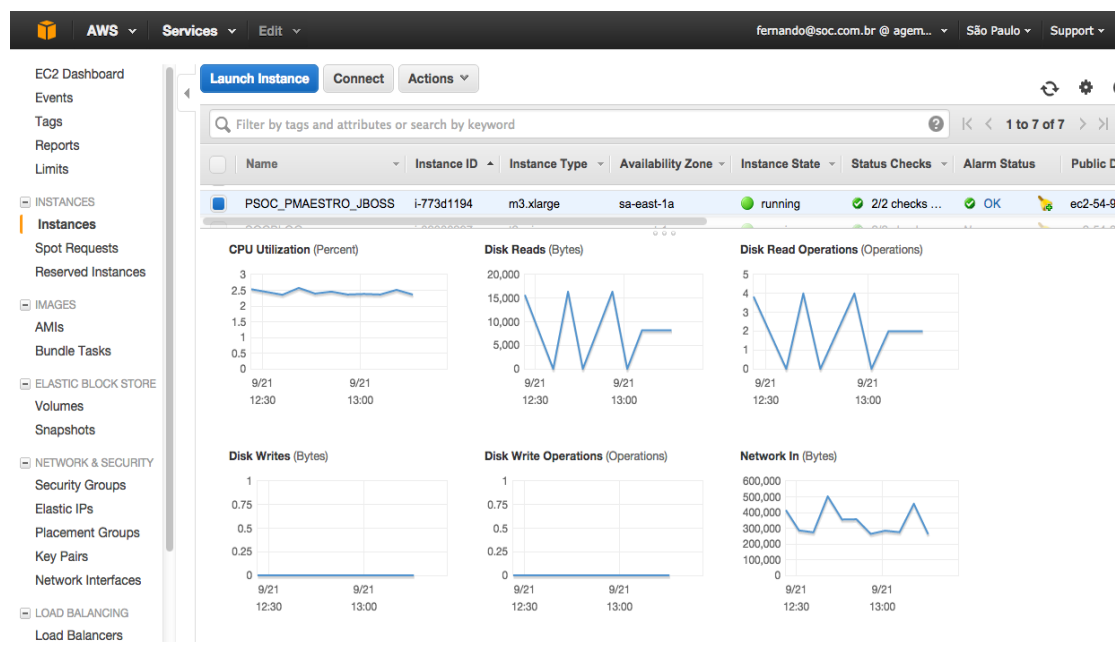


Figura 1: Portal AWS – monitoramento produtos EC2

O dimensionamento estabelecido dedicou um servidor para o serviço de banco de dados Oracle, vide figura 2, e outro servidor para o servidor web Apache e para o servidor de aplicação JBoss EAP, para não houvesse concorrência por recursos de memória RAM e de leitura e escrita de discos rígidos, pois isso degradaria a performance do sistema para o usuário final.

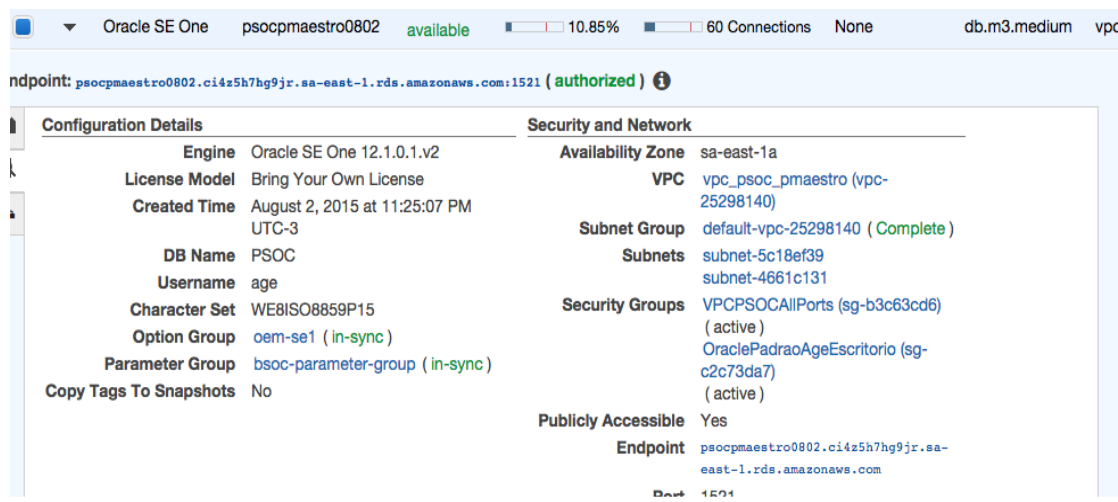


Figura 2: Portal AWS – servidor de banco de dados Oracle.

Resultados

Percebeu-se uma melhora no desempenho da aplicação após a migração para o ambiente virtual. Para realizar a comparação entre os ambientes, dispôs-se de um aplicativo fabricado pela empresa terceira, que contabiliza os tempos médios de repostas de todas as requisições (HTTP) emitidas contra a aplicação hospedada no ambiente virtualizado.

Discussão

Após 1 mês da migração do ambiente citado, foi verificado que apenas por fazer provisionamento da máquina contratada, para um período de determinado de 1 ano, houve uma redução de 40% no custo dos servidores adquiridos. A partir da migração foram monitorados tanto o consumo dos recursos das máquinas, para evitar lentidão por falta de recursos, quanto o desempenho da aplicação através da ferramenta de monitoramento.

Tabela 1. Dados coletados para análise de desempenho das requisições

Ambiente	Ambiente Real	Ambiente EC2	Melhora(%)
Requisição(seg)	1,22	0,80	53,5

Conclusão

Durante pouco mais de um ano, utilizando o ambiente na nuvem, pode-se perceber que houve um ganho, sensível, no tempo de resposta para o cliente final que utiliza este ambiente. Pelo fato de haver reduzido o número de servidores envolvidos nessa configuração, ficou mais fácil qualquer manutenção da arquitetura, e assim houve também uma economia de horas de trabalho por parte da equipe técnica para manter o aplicativo funcionando perfeitamente.

Referências bibliográficas

1. Banker G, Jain G. A Literature Survey on Cloud AutoScaling Mechanisms. 2014;2(4):3811–7.
2. Barker A, Varghese B, Ward JS, Sommerville I. Academic Cloud Computing Research : Five Pitfalls and Five Opportunities. 6th USENIX Work Hot Top Cloud Comput. 2014;
3. Righi RDR. Elasticidade em cloud computing: conceito, estado da arte e novos desafios. Rev Bras Comput Apl [Internet]. 2013;5(2):2–17. Available from: <http://www.upf.br/seer/index.php/rbca/article/view/3084>
4. Veras, Manoel. Arquitetura corporativa de nuvem: amazona web services(AWS) / Manoel Veras prefácio José Papo. 1. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2013

A importância da Farmacovigilância no Ambiente Hospitalar: uma Revisão Bibliográfica

Juliana dos Santos Pereira¹, Larissa Comarella¹

¹ UNINTER- Centro Universitário Internacional- Praia Grande-SP

Email: ju11_santospereira@outlook.com

Resumo: O objetivo deste trabalho será abordar através de uma revisão de literatura a importância da farmacovigilância no ambiente hospitalar. A Farmacovigilância é a atividade que está associada a detecção, avaliação compreensão e prevenção dos efeitos adversos ou qualquer outro problema relacionado com medicamento. O ambiente hospitalar é cercado de atendimentos de alta complexidade, no qual envolve a prescrição de diversos medicamentos, sendo a causa de muitos erros na administração ou de reações adversas. Na busca pelo uso racional de medicamentos e a diminuição de eventos adversos dos medicamentos, o profissional farmacêutico tem um importante papel no sistema de rastreamento e supervisão das etapas desde a aquisição do medicamento até a sua administração. E o avanço tecnológico vem com o intuito de auxiliar o Farmacêutico e todos os profissionais capacitados a reduzir os índices de reações adversas com medicamentos. A ANVISA atua fortemente com o projeto SENTINELA, para que todos os casos relacionados aos medicamentos sejam notificados, com isso os hospitais tem a incumbência e importância de ampliar os dados para melhor ter um planejamento de redução de incidentes com medicamentos. Sendo assim, intensificar e estimular o profissional de saúde a notificação dos problemas relacionados ao medicamento em ambiente hospitalar ajuda na qualidade da assistência prestada ao paciente.

Palavras-chave: Medicamento, Ambiente Hospitalar, Vigilância

The importance of pharmacovigilance in the Hospital Environment: A Literature Review

Abstract: This work will be address through a literature review the importance of pharmacovigilance in the hospital. Pharmacovigilance is the activity that is associated with detection, evaluation, understanding and prevention of adverse effects or any other drug-related problem. The hospital and surrounded environment of high complexity procedures, which involves the prescription of multiple medications, the cause of many errors in the administration or adversas. Na reactions quest for rational use of medicines and diminuição of adverse events of drugs, Pharmacists have an important role in rastreamento system and supervision of steps since the acquisition of the drug to its administration. And the technological advancement comes with the intention of assisting the pharmacist and all professionals capacitados to reduce rates of adverse reactions with medicamentos. ANVISA acts strongly with the SENTINELA project, so that all cases related to medicines are reported, with that hospitals have the duty and importance of expanding the data to better have a plan to reduce drug incidents. So step up and encourage health professionals to notify of problems related to the drug in a hospital setting helps the quality of care provided to patients.

Keywords: Medicine, Hospital Environmental Surveillance

Introdução

Os medicamentos se tornaram, no século XX uma importante ferramenta terapêutica nas mãos dos profissionais da saúde, sendo responsáveis por parte significativa da melhoria da qualidade e da expectativa de vida da população [1].

O avanço tecnológico a cada ano vem proporcionando diferentes formas de tratamento ao paciente, no qual a extensa quantidade de medicamentos administrados se torna constante, principalmente no ambiente hospitalar.

Ao cumprir com a prescrição médica destinada para paciente, o profissional habilitado na administração tem um importante papel para a eficácia ou danos no processo de cura do paciente.

Como exemplo tem-se os pacientes hospitalares, os quais geralmente estão submetidos a um maior número de procedimentos e estão em uso de um maior número de medicamentos quando comparados aos atendidos no âmbito domiciliar [2].

O tempo de internação, associado as reações advesas medicamentosas, auxilia na agregação de outras patologias e conseqüentemente no início de terapêuticas alternativas ao paciente, tendo assim um aumento considerável nos custos da internação. A Farmacovigilância busca evitar o aumento desse tempo de internação, a fim moitorar as reações adversas dos medicamentos, fazendo uma análise de possíveis conseqüências econômicas e principalmente benéficas do paciente.

Objetivo

O presente trabalho tem como objetivos realizar uma revisão de bibliografia com relação a implantação da Farmacovigilância em ambiente hospitalar.

Materiais e métodos

O artigo foi desenvolvido a partir de revisão bibliográfica, no qual foram utilizados artigos científicos, cartilhas educativas, monografias e material online. Farmacovigilância é a ciência e as atividades relativas à detecção, avaliação, compreensão e prevenção dos efeitos adversos e quaisquer outros problemas associados a medicamentos [3].

Resultados

A inclusão de novas tecnologias na área de saúde pode gerar efeitos nocivos, exigindo sua investigação e monitoramento a fim de preservar a segurança dos pacientes [4].

No Brasil, as farmácias hospitalares têm evoluído e se organizado com o objetivo principal de contribuir para a qualidade da assistência à saúde [5].

Tendo em vista os erros relacionados aos medicamentos ter alcançado o âmbito mundial, os estudos relacionados à proteção ao paciente ganharam maior importância. Principalmente com o caso do uso da talidomida nos anos 60, e suas reações adversas.

Discussão

A inclusão de novas tecnologias na área de saúde pode gerar efeitos nocivos, exigindo sua investigação e monitoramento a fim de preservar a segurança dos pacientes [4].

Ao Farmacêutico cabe a responsabilidade maior de todo o processo de eficácia do tratamento com relação ao fármaco, do momento da aquisição do medicamento no ambiente hospitalar o desenvolvimento em todo o processo do tratamento, o farmacêutico atua na vigilância de sua eficácia.

Cotidianamente, os farmacêuticos hospitalares brasileiros desenvolvem ações de farmacovigilância, mesmo que tais ações não estejam ligadas a um serviço formalizado, pois esses profissionais estão constantemente atendendo a solicitações dos profissionais de saúde acerca de problemas com medicamentos, como alterações de coloração, dificuldades de reconstituição de pós-liofilizados, reações adversas apresentadas pelos pacientes, falta de efeito terapêutico [6].

Segundo a ANVISA [6], essas são as características necessárias no ambiente hospitalar no Sistema de Farmacovigilância: Estimular os profissionais da Saúde a notificar; Auxiliar os profissionais da Saúde, prestando informações; Propor investigações complementares, quando necessário ou solicitado; Cooperar com as consultas restritas e solicitações do SNVS.

Conclusões

A revisão bibliográfica possibilitou a compreensão da importância da farmacovigilância no ambiente hospitalar, do farmacêutico e dos demais profissionais da saúde em todo o processo decorrente da aquisição até a sua administração. O Projeto Sentinela que atua notificando os problemas relacionados aos medicamentos, tendo como característica a notificação de problemas com os fármacos e aumentando o conteúdo para solucionar problemas futuros e assim diminuir economicamente gastos com internações desnecessárias.

Referências bibliográficas

1. Capucho H.C. (2011) Procesos Investigativos em Farmacovigilância. Disponível em <<http://www.farmaceuticoemfoco.com.br/Diaadia/Arquivos/Fasciculo-1.pdf>> Acesso em 01 set. 2015

2. Reis G.S, Costa J.Moreira (2011), Erros de medicação no cotidiano dos Profissionais de um hospital de ensino: estudo descritivo exploratório. Disponível em < <http://www.sbrafh.org.br/rbfhss/index/edicoes/vl/3/nr/2/id/125/lg/0>> Acesso em 01 set. 2015.
3. Araújo P.T.B, Uchôa, S.A.C. (2011) , Avaliação da qualidade da prescrição de medicamentos de um hospital de ensino. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232011000700042 &script =sci_arttext > Acesso em 01 set. 2015.
4. Dias M.F (2010), ANVISA. Disponível em < <http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/home>> Acesso 30 set. 2015.
5. Dresch C. (2006). A Farmacovigilância e a Atenção à Saúde: Diálogo possível e necessário.Disponível em< <http://www.ufjf.br/nates/files/2009/12/Farmacovigilancia.pdf>> Acesso em 30 set.2015
6. Centro de Vigilância Sanitária/CCD/SES, São Paulo, Brasil(2013). Disponível em <http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.n_php?script=sci_arttext&pid=S1806-42722013000800002&lng=pt&nrm=iso> Acesso em 30 set 2015

Caracterização preliminar das práticas de extração de recursos naturais e transmissão cultural na comunidade da Praia do Góes, Guarujá/SP

Maria Carlota Fenz Cafiero¹, Milena Ramires^{1,2}

¹Universidade Santa Cecília, Santos, SP, Brasil

²Fisheries and Food Institute, www.fisheriesandfood.org

Email: carlotacafiero@gmail.com

Resumo: A extração de recursos naturais por uma comunidade local é um processo que surge das interações do ser humano com o ambiente. Essa atividade carrega informações e técnicas orientadas pela transmissão cultural. Na antiga vila caiçara da Praia do Góes, em Guarujá/SP, entre as 80 famílias ali fixadas, observou-se a existência de práticas como a pesca artesanal e o uso de plantas medicinais da mata. Práticas que sobrevivem ao tempo e à urbanização graças à manutenção de antigos hábitos passados de geração a geração. O objetivo desse estudo é caracterizar as atividades de extração de recursos naturais e seus usos pela comunidade do Góes, bem como identificar como e para quem esse conhecimento é transmitido.

Palavras-chave: ecologia humana, extração de recursos naturais, transmissão cultural, Praia do Góes, Guarujá.

Preliminary Characterization of natural resource extraction practices and cultural transmission in the community of Praia do Góes, Guarujá/SP

Abstract: The natural resources extraction for a local community is a process that emerges from the interactions of human with the environment. This activity carries information and techniques oriented by the cultural transmission. In the old caiçara village of Praia do Góes, in Guarujá/SP, among the 80 families there fixed observed the existence of practices like the artisanal fisheries and the uses of medicinal plants from the forest. Practices that survived along the time and urbanization because the maintenance of old habits passed by generation to generation. The goal of this research is characterized the activities of extraction of natural resources and the uses for the community of Góes, besides identified how and for who this knowledge is transmitted.

Keywords: human ecology, natural resources extraction, cultural transmission, Praia do Góes, Guarujá

Introdução

Populações caiçaras são formadas por gerações de pessoas que vivem entre a Mata Atlântica e o mar, estuários, mangues, restingas e lagunas, e com um modo de vida marcado pelo uso dos recursos naturais, em constante intercâmbio com a diversidade biológica [1]. As relações entre o ambiente, costumes locais e subsistência vêm sendo estudadas pela Antropologia desde o século 19, com os primeiros evolucionistas, como Taylon e Morgan; e desde a década de 50 pela Ecologia Cultural, através dos precursores White (1943) e Stewart (1955) - e entre as questões que essa disciplina abarca, está a adaptação das populações humanas

aos diferentes biomas do planeta, progredindo para temas como gestão dos recursos naturais e políticas ambientais [2].

A pesca artesanal é uma prática que nasce das interações do ser humano com o ambiente, e carrega características e técnicas orientadas pela transmissão cultural, dentre outros fatores. Nesse sentido, entre as causas das transformações sociais, econômicas, físicas e simbólicas de comunidades caiçaras, está a proximidade com grandes centros urbanos. Mas, mesmo em ambientes mais urbanizados, é possível observar interações ecológicas cotidianas [3].

Com a comunidade da Praia do Góes, em Guarujá/SP, onde vivem 80 famílias entre o mar e a Mata Atlântica, é possível observar o reflexo de influências externas na relação de seus membros com ambiente. A origem da comunidade naquela pequena faixa de areia, que compreende a 250 metros de comprimento data desde o início do século 20, quando a Marinha do Brasil permitiu que pescadores tradicionais da Ilha da Moela se mudassem para lá [4].

Há pesquisadores que defendem a manutenção de populações locais em áreas de preservação ambiental com o argumento de que o modo de vida tradicional ajuda a conservar a natureza, e que o conhecimento popular local pode ser usado nos planos de gestão das áreas protegidas [1].

Visitas preliminares à Praia do Góes, para realizar este estudo, foi possível observar intervenções antrópicas no ambiente, com a construção de casas na borda da mata, de caixas de abastecimento da água de nascentes e do píer de atracações. Essas ações suprimiram a vegetação nativa primária, alteraram o fluxo natural das nascentes e impedem a regeneração da vegetação nativa [4].

Por ser propícia ao turismo balneário, a região também sofre influência antrópica nos períodos de férias e feriados prolongados, com o aumento da poluição por lixo sólido. Somam-se a isso os resíduos dos esgotos de Santos e Guarujá e das águas de lastro dos navios que acessam o Porto de Santos [5].

Objetivos

Este estudo caracterizou preliminarmente as práticas caiçaras na Praia do Góes por meio do conhecimento dos moradores sobre a extração dos recursos naturais e seus usos, e como esse conhecimento é transmitido.

Materiais e métodos

A Praia do Góes se localiza no sudoeste da Ilha de Santo Amaro (mais conhecida como Guarujá), no trecho da Barra Grande, na saída do estuário de Santos. Corresponde a uma pequena faixa de areia, com 250 metros de extensão, próxima à Fortaleza de Santo Amaro da Barra Grande.

Ali, se chega de barco, a partir da Ponte Edgar Perdigão, na Ponta da Praia, no município de Santos, ou a pé, por uma trilha que parte da Praia de Santa Cruz dos Navegantes (mais conhecida como Pouca Farinha), no Guarujá.

Moram no local 80 famílias, correspondendo a cerca de 300 pessoas, que ocupam uma área equivalente a 2.8342 hectares, com construções de aproximadamente 28.342,00 m².

Foram realizadas visitas preliminares em quatro fins de semana, de abril a junho de 2015, partindo da cidade de Santos. Foram realizadas observações da comunidade e conversas informais com a líder da associação dos moradores da Praia do Góes, que indicou moradores que mantêm o hábito de extrair e usar recursos do mar, da mata e da praia.

Resultados e discussão

Os oito membros abordados para esta pesquisa preliminar correspondem a dois homens e seis mulheres que têm conhecimento para identificar, coletar e preparar determinadas espécies de peixes e de plantas medicinais, além de confeccionar objetos artesanais. Eles aprenderam a extrair estes recursos com seus pais e avós, e procuram transmitir esse conhecimento às pessoas mais próximas da família.

Foi possível observar a extração dos seguintes recursos do mar, da praia e da mata, e seus respectivos usos (Tabela 1).

Tabela 1: Recursos naturais utilizados pelos moradores da Praia do Góes.

Locais	Mar	Praia	Mata		
Recursos	Peixes	Conchas e materiais recicláveis	Cipó	Água de nascente	Folhas e plantas
Usos	Consumo humano	Artesanato	Artesanato	Consumo e higiene	Chás e remédios

Dos peixes listados pelos moradores contatados, constam as seguintes etnoespécies e espécies: Garoupa (*Epinephelus spp.*), Corvina (*Micropogonias furnieri*, entre outras espécies), Parati (*Mugil curema*), Robalo (*Centropomus parallelus*), Pescada (*Cynoscion spp.*), Sororoca (*Scomberomorus brasiliensis*) e Sargo (*Anisotremus surinamensis*).

Os moradores mais antigos ainda mantêm o hábito de colher plantas e folhas da mata, no sopé do morro, para o preparo de chás e remédios caseiros – por meio de receitas aprendidas com seus antepassados (Tabela 2).

Tabela 2: Espécies vegetais utilizadas pelos moradores da Praia do Góes para fins medicinais.

Espécies de plantas extraídas	Usos
Boldo (<i>Plectranthus barbatus Andrews</i> , <i>Vernonia condensata Baker</i> e <i>Salvia sp.</i>)	Digestivo
Guaco (<i>Mikania SP</i>)	Tosse
Pariparoba (<i>Pothomorphe umbellata</i>)	Cicatrizante
Picão (<i>Bidens pilosa</i>)	Hepatite
Quebra-pedra (<i>Phyllanthus corcovadensis</i>)	Pedras nos rins
Sete-sangria (<i>Cuphea carthagenensis</i>)	Pressão alta
Urucum (<i>Bixa orellana</i>)	Hemorroidas, cicatrizante, hepatite

Outra interação da comunidade do Góes com o ambiente é a extração e uso de água de nascentes – existentes em áreas consideradas de preservação permanente. A água brota do solo, no sopé e no alto do morro, e sua captação é feita pelos moradores para caixas cobertas.

Conclusões preliminares

Com a proximidade da comunidade do Góes dos mercados de peixe de Santos e os efeitos da dragagem do Porto – que tem impactado na fauna marinha, por causa dos sedimentos

e poluentes que se espalham na água –, foi possível observar que a pesca para o próprio consumo é uma atividade menos frequente nos dias de hoje.

Mas os moradores mais antigos ainda mantêm o hábito de colher plantas e folhas da mata, no sopé do morro, para o preparo de chás e remédios caseiros por meio de receitas aprendidas com seus antepassados. Há, ainda, membros mais novos na comunidade, que aprenderam com seus pais a coletar elementos da natureza para confeccionar objetos artesanais.

Essas atividades de extração mostram que o conhecimento caiçara se mantém ao longo do tempo por meio da transmissão cultural, mesmo em uma comunidade como o Góes, que é tão próxima de Santos – de onde recebe influências de novas formas de trabalho, entretenimento e relações sociais.

Referências bibliográficas

1. Diegues, A. C. A Cultura Caiçara e a Urbanização. Enciclopédia Caiçara – O olhar do pesquisador. Vol. 1, São Paulo: Hucitec-CEC/USP, 2004. P.43
2. Begossi, A. Ecological, cultural, and economic approaches to managing artisanal fisheries. 2013. P.6
3. Begossi, A.; Leme, A.; Seixas C. S.; Castro, F.; Pezzutti, J.; Manazaki, N.; Peroni, N.; Silvano, R. A. M.; Salivonchyk, S. V. Ecologia de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia. 2ª Edição. Rima Editora, 2013. Fapesp. P.11
4. Relatório Técnico de Vistoria nº 892567, Centro Técnico Regional de Santos – CTR-3, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 4 de abril de 2012.
5. Yang, S.H.; Silva, L.M.C.; Oda, D.V.; Sales, T.R.; Leonardo, M.F.; Santos, T.C.A. Estudo das características oceanográficas predominantes e monitoramento na praia do Góes, Guarujá, São Paulo, Brasil, 2011.

Modelagem de Analisador Paraconsistente Utilizando Matlab®/Simulink

Raphael Adamelk Bispo de Oliveira¹, João Inácio da Silva Filho¹

¹Universidade Santa Cecília, Santos, SP, Brasil.

Email: adamelk@gmail.com

Resumo: Neste artigo apresenta-se a aplicação da Lógica Paraconsistente Anotada com anotação de dois valores (LPA2v) em ambiente Matlab®/Simulink. A LPA2v é uma lógica não clássica que possibilita o tratamento de situações contraditórias. Através das equações fundamentais da LPA2v e da interpretação do seu Reticulado associado, desenvolveu-se um modelo do Algoritmo Para-Analisador que permite o estudos de caso através de simulações computacionais no campo de Sistemas de Controle e Automação.

Palavras-chave: *Simulink*; Modelagem; Lógica Paraconsistente Anotada; Sistemas de Controle e Automação.

Modelling of the Paraconsistent Analyzer Using Matlab®/Simulink

Abstract: This paper presents the application of Paraconsistent Annotated Logic with annotation of two values (PAL2v) in Matlab®/Simulink environment. PAL2v is a non-classical logic that enables the treatment of contradictory situations. Through the fundamental equations of PAL2v and the interpretation in his associated Lattice, it has been created a model of the Para-Analyzer Algorithm that allows case studies through computer simulations in the field of Control Systems and Automation.

Keywords: *Simulink*; Paraconsistent Annotated Logic; Control Systems and Automation.

Introdução

A simulação computacional se mostra um método muito eficaz na exploração do comportamento aproximado de um modelo matemático. Com o desenvolvimento tecnológico, alguns controladores já processam algoritmos baseados em lógicas não clássicas, porém a aplicação desses algoritmos nos processos industriais demanda um estudo prévio que pode ser feito através de ferramentas computacionais como o Matlab®/Simulink.

Uma das logicas não clássicas que já possui seu algoritmo implantado na ferramenta, é a Lógica *Fuzzy*, possibilitando assim estudos de caso quanto a sua eficácia em alguns processos em comparação aos sistemas de controle tradicionais como o PID (Proporcional-Integral-Derivativo) e outros [1]. Segundo [2] a Lógica Paraconsistente é uma Lógica Não-Clássica que nasceu da necessidade de se criar análises mais eficientes, com a capacidade de considerar situações reais que fogem às rígidas leis binárias. Portanto, torna-se evidente a importância da modelagem e avaliação de desempenho da Lógica Paraconsistente no controle de processos industriais.

Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo de, utilizando a ferramenta Matlab®/Simulink, apresentar o desenvolvimento de um bloco Para-Analisador baseado no algoritmo apresentado em [2], que é fundamentado nas equações da LPA2v e no seu Reticulado Associado.

Materiais e Métodos

O modelo Para-Analisador/Matlab®/Simulink (figura 1(a)) é composto de 2 entradas e 5 módulos de pesquisa, que realizam a varredura do Reticulado representado na figura 1(b). Como resultado da análise o modelo Para-Analisador/Matlab®/Simulink seleciona um dos 12 Estados Lógicos.

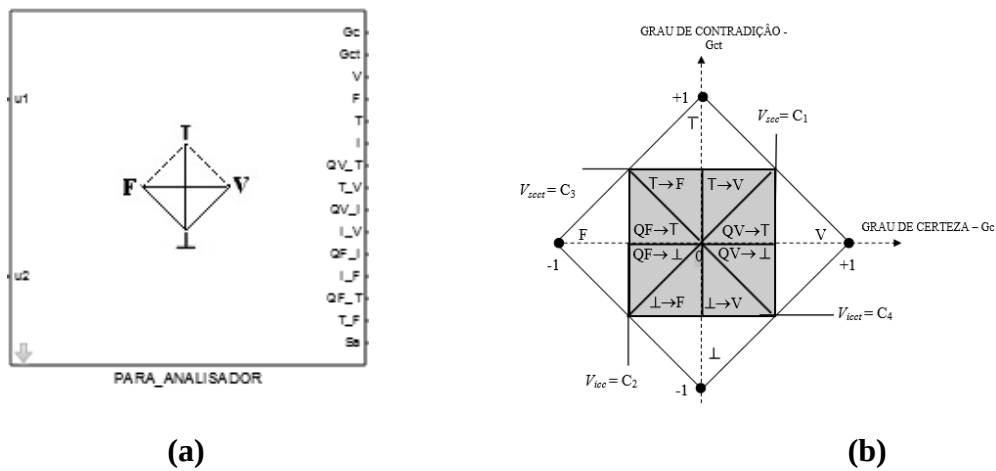


Figura 1. (a) Bloco Para-Analisador. (b) Reticulado da LPA2v [3].

O modelo apresenta os fundamentos do Para-Analisador apresentado em [2] com 15 saídas, sendo elas Grau de Certeza, Grau de Contradição, que são dois valores analógicos e mais 12 saídas de Estado Lógico Paraconsistente sinalizando um sinal digital.

Composição Do Bloco Para-Analisador:

O Para-Analisador mostrado na figura 1 é detalhado da seguinte forma:

- a) **Entradas:**
 - u_1 - Grau de Evidência Fornecida pela Fonte 1;
 - u_2 - Grau de Evidência Fornecida pela Fonte 2;
 - V_{scc} - Valor Superior de Controle de Certeza;
 - V_{icc} - Valor Inferior de Controle de Certeza;
 - V_{sct} - Valor Superior de Controle de Contradição;
 - V_{ict} - Valor Inferior de Controle de Contradição;
- b) **Saídas:**
 - G_c - Grau de Certeza;
 - G_{ct} - Grau de Contradição;

V - Estado Lógico Verdadeiro; F - Estado Lógico Falso;

T - Estado Lógico Inconsistente; I - Estado Lógico Indeterminado;

QV_T - Estado Lógico Quase Verdadeiro Tendendo a Inconsistente;

T_V - Estado Lógico Inconsistente Tendendo a Verdadeiro;

QV_I - Estado Lógico Quase Verdadeiro Tendendo a Indeterminado;

I_V - Estado Lógico Indeterminado Tendendo a Verdadeiro;

QF_I - Estado Lógico Quase Falso Tendendo a Indeterminado;

I_F - Estado Lógico Indeterminado Tendendo a Falso;

QF_T - Estado Lógico Quase Falso Tendendo a Inconsistente;

T_F - Estado Lógico Inconsistente Tendendo a Falso;

S_a - Saída Analógica.

Os 5 módulos de pesquisa do modelo Para-Analisador/Matlab®/Simulink, são: Módulo Principal, Quadrante 1, Quadrante 2, Quadrante 3 e Quadrante 4. O módulo Principal varre os Estados Lógicos Extremos, Verdadeiro, Falso, Inconsistente e Indeterminado. Os 4 módulos restantes contêm os algoritmos de pesquisa de cada quadrante do Reticulado:

Quadrante 1 - QV_T ou T_V ;

Quadrante 2 - QV_I ou I_V ;

Quadrante 3 - QF_I ou I_F ;

Quadrante 4 - QF_T ou T_F .

Resultados

Para validar o modelo Para-Analisador/Matlab®/Simulink,, a entrada u_1 foi submetida a um sinal constante ideal com Grau de Evidencia Favorável de valor 1, e a entrada u_2 a um sinal constante de Grau de Evidencia Favorável de valor 1, e após $t = 5$ segundos segundos aplica-se um degrau de 0.4 negativo. O Para-Analisador está sintonizado de acordo com a tabela 1, e se comportou conforme o gráfico 1 onde é apresentada a resposta em degrau do modelo Para-Analisador/Matlab®/Simulink.

Discussão

Através das equações da LPA2v é possível prever a resposta dinâmica do Para-Analisador /Matlab®/Simulink.

Para $t < 5$ segundos $\rightarrow$ Com : $u_1 = 1$ e $u_2 = 1$ $\lambda = 1 - u_2 = 1 - 1 = 0$

$$G_c = u_1 - \lambda = 1 - 0 = 1$$

$$G_{ct} = u_1 + \lambda - 1 = 1 + 0 - 1 = 0$$

Estado Lógico Verdadeiro $\rightarrow S_a = 0$

Para $t \geq 5$ segundos $\rightarrow$ Com: $u_1 = 1$ e $u_2 = 0.4$ $\lambda = 1 - u_2 = 1 - 0.4 = 0.6$

$$G_c = u_1 - \lambda = 1 - 0.6 = 0.4$$

$$G_{ct} = u_1 + \lambda - 1 = 1 + 0.6 - 1 = 0.6$$

Estado Lógico Verdadeiro $\rightarrow S_a = 0.5$

Tabela 1. Correspondência entre Estados Lógicos e Sinal de Saída.

Estado Lógico	Saída
V	0
F	1
T	0,5
I	0,5
QV_T	0,2
T_V	0,3
QV_I	0,2
I_V	0,3
QF_I	0,6
I_F	0,8
QF_T	0,6
T_F	0,8

Tabela 2. Constantes de Controle do Reticulado [2].

	Valores de Controle
V _{sc}	0,5
V _{ic}	-0,5
V _{scct}	0,5
V _{icct}	-0,5

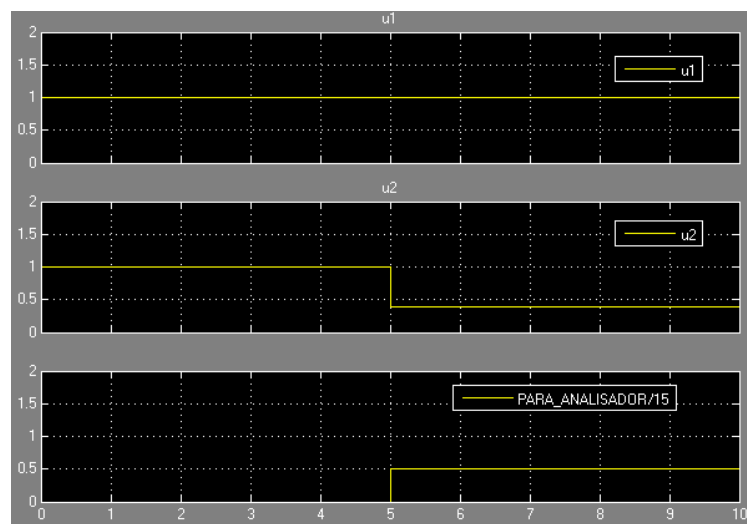


Figura 2. Resposta em Degrau do bloco Para-Analisador /Matlab®/Simulink.

De acordo com os cálculos das equações da LPA2v [2] e representando-os na Figura 3, fica evidente que o comportamento do modelo Para-Analisador/Matlab®/Simulink foi equivalente aos valores obtidos através dos cálculos realizados com as equações apresentadas.

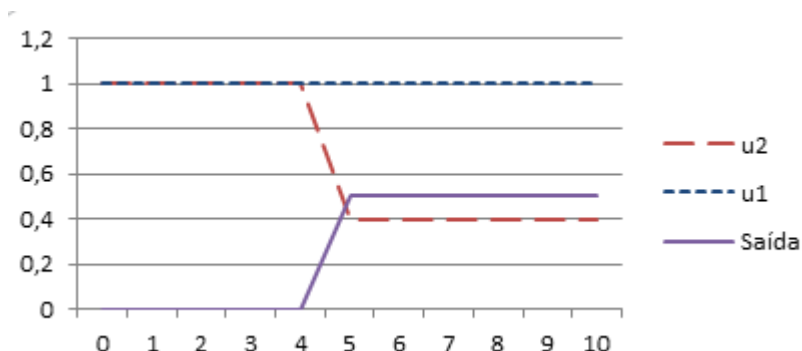


Figura 3. Resposta em Degrau Utilizando as Equações da LPA2v

Conclusões

Nestes testes iniciais com o modelo Para-Analisador/Matlab®/Simulink verificou-se que para realizar a simulação em regime dinâmico foi necessário aplicar blocos condicionais da ferramenta Matlab®/Simulink em conjunto com portas lógicas tornando o modelo mais complexo, porém a velocidade da simulação aumentou em relação ao modelo utilizando blocos if, o que traz a vantagem adicional de tornar o modelo mais robusto. A forma como o modelo Para-Analisador/Matlab®/Simulink se comportou, permite com que o mesmo seja utilizado com modelos matemáticos complexos atuando como elemento de controle. Sendo assim, com novos testes se poderá verificar sua eficácia comparada a sistemas de controle convencionais e controladores abarcados com outros tipos de Lógicas não-Clássicas.

Referências bibliográficas

1. Shakya et al. (2014) “Design and Simulation of PD, PID and Fuzzy logic Controller for Industry Application”, International Journal of Information and Computation Technology, Volume 4, No. 4, pp 363-368
2. Da Silva Filho, J. I. & Abe, J. M. (2001). Fundamentos das Redes Neurais Paraconsistentes – Destacando Aplicações em Neurocomputação, (in Portuguese) Editora Arte & Ciência, ISBN 85-7473-045-9, 247 pp.
3. Da Silva Filho, J.I. (1999). Métodos de Aplicações da Lógica Paraconsistente Anotada de Anotação com Dois Valores LPA2v com Construção de Algoritmo e Implementação de Circuitos Eletrônicos, in Portuguese, Ph. D. Thesis, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Lixo encontrado nas áreas de aterramento com pedras na Praia de Santos – SP

Otacílio Favero de Souza¹; Walter Barrella²

¹Universidade Santa Cecília, Santos, SP

² Universidade Santa Cecília, Santos, SP

e-mail: ticopt@ibest.com

Resumo: Este estudo pretende abordar o resíduo sólido encontrado na praia de Santos, principalmente nas áreas da orla que estão constituídas de locais aterrados com pedra. Desta forma classificamos e quantificamos os resíduos sólidos encontrados nessa parcela da praia. Pretendemos que este trabalho possa ser entendido como uma forma de alerta para as autoridades de modo geral, como também aos usuários desses locais, que devem levar em conta a necessidade de se manter o ambiente marinho saudável, devido à sua diversidade biológica, por seu papel na regulação da temperatura, pela produção de nutrientes e fornecimento de alimentos para a humanidade.

Palavras chave: Orla, lixo, poluição, conservação.

Waste found in ground areas with stones in Santos beach

Abstract: This study aims to address the solid residue found on the beach of Santos, mainly in the areas of the waterfront which are made of stone grounds. In this way we classify and quantify solid waste found in this part of the beach. We intend that this work can be understood as a form of warning to the authorities in general, as well as users of these sites, which should take into account the need to maintain a healthy marine environment, because of its biological diversity, for his role temperature regulation, for the production of nutrients and food supply for humanity.

Key words: Orla, trash, pollution, conservation.

Introdução

A presença de lixo nos oceanos e zonas costeiras do mundo vem chamando a atenção de diversos pesquisadores nas últimas décadas. Desde os anos de 1990, especialmente com a ECO - 92 e vêm sendo discutidas medidas com vistas a manter os ecossistemas marinhos saudáveis, não apenas por disporem de grande diversidade biológica, mas por exercem papel essencial na regulação da temperatura planetária. Também são os mares e oceanos os responsáveis pela na ciclagem de nutrientes e no fornecimento de alimentos para a humanidade [1].

Segundo Neto e Fonseca [2] a poluição por lixo na costa sempre esteve “associada ao aspecto visual que inibe as atividades turísticas”, mas não só isso. Para Laist (1987) apud Neto e Fonseca [2], o efeito negativo do lixo flutuante na fauna marinha se dá tanto nos mamíferos

quanto nos pássaros, que podem tanto ingerir, como ficar embaraçados. Este pode ser o responsável pela diminuição de certas espécies marinhas.

Muito embora estes elementos sejam conhecidos pela população e pelo poder público, e as discussões tenham ocorrido, de fato, ainda podemos encontrar quantidades elevadas de resíduos sólidos espalhados pela orla santista, mais especificamente nas áreas de aterramento com pedras localizado no bairro da Ponta da Praia, o que pode, além de causar um aspecto visual que afugente as pessoas, a morte de animais, a contaminação das águas, dos alimentos e mesmo dos banhistas.

Objetivos

O presente trabalho teve como objetivo analisar o lixo encontrado nas áreas de aterramento rochoso da Ponta da Praia, Santos/SP.

Materiais e métodos

Foram realizadas observações e catalogação fotográfica na área de aterramento rochoso da Ponta da praia, vizinha ao atracadouro que serve apoio aos usuários da travessia por barcas entre as cidades de Santos e Guarujá.

Neste, pudemos observar a quantidade de resíduos encontrados na parte de aterramento rochoso da orla entre a travessia de barcas e as proximidades do canal seis, e no entorno das construções e de locais utilizados pelos pescadores locais que se valem de diversos apetrechos destinados à captura do pescado, sejam eles espinhel, molinete, garrafas, sacos plásticos, caixas de isopor, dentre outros.

Resultado e discussão

Embora haja a limpeza diária promovida pelos agentes municipais, seja a partir da coleta do lixo, do rastelo e da recolha por caminhões basculantes, do trabalho de limpeza feito pelos catamarãs que coletam resíduos flutuantes no mar, pode-se notar a quantidade de restos que permanecem no ambiente.

No percurso feito entre as proximidades da travessia de barcas entre Santos e Guarujá o Aquário Municipal, com cerca de 1 km de extensão, em que se encontra a parte da orla murada e escorada com pedras deslocadas de outros lugares, diferentes materiais puderam ser observados, fotografados e contados, como pontas de cigarro, materiais em ferro, embalagens de protetor solar, cachimbos utilizados por viciados em drogas, latas de refrigerantes, canudos,

plásticos, copos de iogurte, fogos de artifícios, peixes mortos, roupas, tubo de pomada em uma quantidade altíssima, não apenas nas pedras como ao lado dos pescadores, no passeio. Como consequências, ratos foram frequentemente avistados no local.

Foram encontrados em grande número papéis e papelões, perfazendo um total de 535 unidades; plásticos, com 79 unidades; outros (roupas, pneu de caminhão e pedaços de isopor), com 141 unidades e ferro com uma unidade, totalizando 756 resíduos sólidos em um trecho de aproximadamente 1,5 km (Tabela 1).

Tabela 1. Resíduos por categorias

CATEGORIAS	
Ferro	1
Outros	141
papéis e papelões	535
Plásticos	79
Total	756

Na categoria papéis e papelões, catalogamos 71% dos resíduos identificados, sendo papéis e papelões (18 unidades), fogos de artifício (49 unidades), pontas de cigarro (468 unidades). Faz-se necessário esclarecer que incluímos pontas de cigarro nesta categoria por conta dos materiais utilizados em sua produção. Aqui temos um total de 535 sólidos catalogados.

Tabela 2. Papéis e papelões

Papéis e papelões	
papelão e papel	18
fogos de artifício	49
pontas de cigarro	468
Total	535

Podemos observar que é enorme a quantidade de pontas de cigarro encontradas (88%), a maior parte próxima às áreas em que ficam os pescadores e os atracadouros utilizados para embarque de passageiros para Guarujá, seja na Ponta da Praia ou no embarque para o Santa Cruz dos Navegantes. Nesta categoria, papéis e papelões perfazem 3% dos materiais encontrados e fogos de artifício, 9%. Já a próxima categoria trata de resíduos plásticos.

No estudo pudemos perceber o descaso para com o meio, em que verificamos, além dos plásticos, até mesmo restos de construção. A Figura 1 demonstra a quantidade de plásticos encontrados nas áreas de aterramento com pedras.

Totalizou-se 79 unidades plásticas, divididas em vinte e seis sacolas de mercado, 2 copos de iogurte, vinte e uma garrafas pet de 360 ml e trinta garrafas pet de 1 ou 2 litros. Em porcentagem verificamos que as garrafas pet somadas somam 65%, sacolas de mercado são 33% e copos de iogurte, 2% das unidades catalogadas (Figura 1).

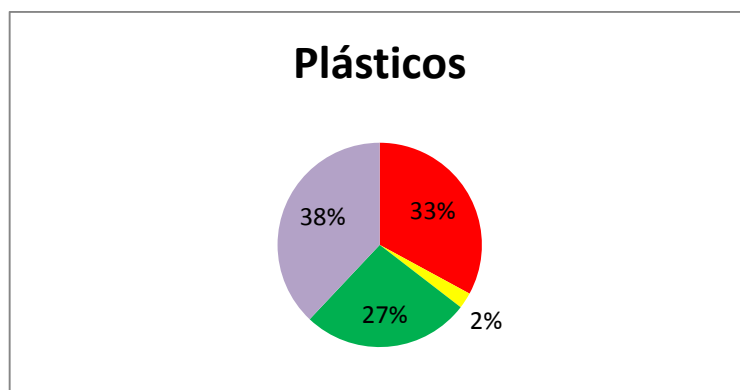


Figura 1: Refere-se aos plásticos: Em roxo: garrafas pet: 1 ou 2 l: 38%; em vermelho: sacolas de mercado:33%; em verde: garrafas pet 360 ml: 27% e em amarelo copos de iogurte: 2%

Quanto à classificação ferro, temos uma unidade, que pode parecer pouco, entretanto, registramos aqui por se tratar de um amortecedor de veículos. Já em relação ao que categorizamos como “outros”, listamos diferentes materiais, como pneu, roupas e pedaços de isopor (Figura 2).

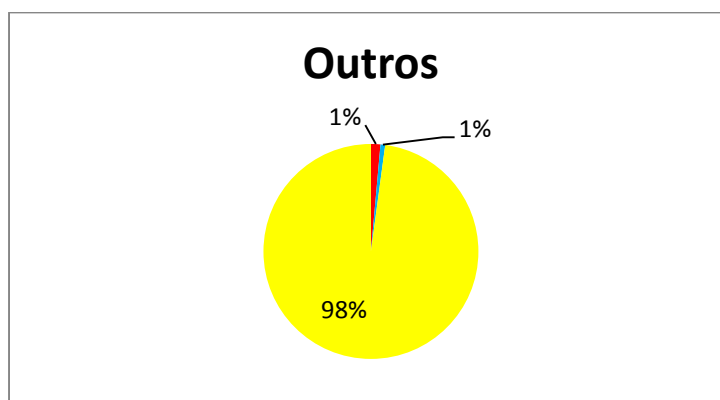


Figura 2: Refere-se a outros itens encontrados, em amarelo representa pedaços de isopor; vermelho e azul representam respectivamente roupas e pneu de caminhão.

Embora exista o serviço destinado à coleta de resíduos sólidos no mar, nas areias e nas áreas rochosas que compõem a orla, parece-nos que há muito o serviço não é realizado ou se realizado de forma superficial. O que nos parece certo e viável é que exista uma parceria entre

o poder público, os trabalhadores que se utilizam dos atracadouros, pescadores e sociedade civil como um todo.

Outra questão que nos parece ser fundamental está ligada à necessidade de campanhas publicitárias mais contundentes e a ampliação de políticas públicas que possam atingir banhistas, donos de quiosques na orla, pescadores e demais usuários da orla para manter o ambiente saudável, evitando a morte de aves, peixes e a possível contaminação e adoecimento das pessoas devido ao adoecimento marinho.

Conclusões

O presente estudo aplicou um método de baixo custo. Procuramos demonstrar a quantidade de lixo encontrada nas áreas de aterramento com pedras na praia de Santos. Acreditamos que, por sua relevância ecológica, turística e socioeconômica seja fundamental a tomada de medidas relacionadas à saúde ambiental local, visando a diminuição do lixo na área de estudo e a educação ambiental seja por meio das mídias, de campanhas publicitárias ou demais recursos que se faça necessários para que o problema não se agrave ainda mais.

REFERÊNCIAS

1. SCARTOZZONI, A. M. (2008). Poluição Marítima da Costa Brasileira. Revista Educação Ambiental em Ação. Número 24, Ano VII. Junho-agosto/2008.
2. NETO, J. A. B.; FONSECA, E. M. (2011). Variação sazonal, espacial e composicional de lixo ao longo das praias da margem oriental da Baía de Guanabara (Rio de Janeiro) no período de 1999-2008. Revista da Gestão Costeira Integrada 11(1):31-39 (2011). Disponível em < http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-189_Neto.pdf>. Acesso em 20 mai. 2015

**Licenciamento ambiental e regularização fundiária:
Conjunto Habitacional Tancredo Neves III, São Vicente/SP - um estudo de caso**

Marcos Machado¹, Ana Paula Campos Machado¹, Vinicius Roveri¹

¹Departamento de Pós-graduação -Unisantia/SP.

Resumo: O presente trabalho se constitui em um estudo de caso sobre o processo de licenciamento ambiental e a regularização fundiária da área destinada à construção da fase III do Conjunto Habitacional Tancredo Neves, em São Vicente/SP. A metodologia se consistiu na revisão bibliográfica. Os aspectos positivos abrangem duas dimensões: uma social, uma vez que 2.240 famílias carentes serão transferidas para o conjunto; e outra ambiental, posto que as áreas onde se localizam as favelas serão recuperadas.

Palavras-chave: Legislação Ambiental; Licenciamento Ambiental; Regularização Fundiária; Conflitos Legais.

**Environmental licensing and land adjustment:
Housing Set Tancredo Neves III, São Vicente/SP - a case study**

Abstract: This work constitutes a case study on the environmental licensing process and land regularization of the area for the construction of Phase III of the Housing Tancredo Neves set in São Vicente/SP. The methodology consisted of a literature review. The positives include two dimensions: social, since 2,240 needy families will be transferred to the joint; and other environmental, since the areas where there are the slums are retrieved.

Keywords: Environmental legislation; Environmental licensing; Land regularization; Legal conflicts.

Introdução

De acordo com RAP (Relatório Ambiental Preliminar) elaborado pela COHAB-ST (2008), a área onde se pretende implantar o Conjunto Habitacional Tancredo Neves III, São Vicente/SP, sofreu diversas interferências antrópicas durante muitas décadas, tendo perdido suas características naturais. Grande parte da área a ser ocupada, apresenta-se desnudada ou recoberta por vegetação herbácea formada por ruderais, invasoras nativas e exóticas, além de alguns arbustos, arvoretas e árvores de pequeno porte, nativas e exóticas, muito comuns como: o chapéu-de-sol, mamonas e embaúbas. No restante da área, situada numa faixa ao longo do Rio Casqueiro, pode-se observar espécimes de mangues (*Laguncularia racemosa* (mangue-branco ou mangue-manso), *Avicenniaschaueriana* (mangue-preto ou siriúba) e pela *Rhizophoramangle* (mangue-vermelho ou mangue-bravo), com pouco mais de 2,00 m de altura, havendo nos locais encharcados em transição com as cotas mais altas o *Acrostichumdanaeifolium* (samambaias-do-brejo), espécie muito comum em toda a região, e em especial na faixa de transição entre o manguezal e outro ecossistema, em áreas com o

ecossistema manguezal degradado e terrenos úmidos (TELES e REZENDE, 1996). O objeto do licenciamento ambiental em questão e objeto deste estudo, se refere à implementação da última fase do Conjunto Habitacional Tancredo Neves, em São Vicente, nomeada de Tancredo Neves III, que resultará na construção de 2.240 unidades habitacionais em edifícios de 5 pavimentos (térreo e quatro pavimentos), para o reassentamento das famílias moradoras das Favelas do Dique da Vila Gilda, Butantã, Jardim São Manoel e Vila dos Criadores em Santos (COHAB-ST, 2008). Estas famílias “residem” atualmente em Áreas de Preservação Permanente (APPs), sendo a maioria em casas de palafitas, sem os serviços básicos de coleta de esgoto, contando com um precário abastecimento de água, fato este que representa um grande risco para todas estas famílias (COHAB-ST, 2008).

Objetivos

Este trabalho tem como objetivo descrever e analisar o processo de Licenciamento Ambiental e de regularização fundiária da área destinada à construção da terceira etapa do Conjunto Habitacional Tancredo Neves, município de São Vicente/SP.

Materiais e Métodos

De natureza qualitativa, a pesquisa utilizou como procedimento a revisão bibliográfica, utilizando principalmente as seguintes referências: Lei 11.428/2006- Lei da Mata Atlântica; Capelli, 2002; Caribé, 2013; RAP da COHAB-ST, 2008 e 2010, dentre outras.

Resultados e Discussão

Área do Conjunto Habitacional Tancredo Neves III: APP de curso d'água ou APP de restinga?

Dentre as várias diferenças de interpretação da Legislação Ambiental e sua aplicabilidade, um dos conflitos encontrados diz respeito ao conceito e a caracterização da Área de Proteção Permanente encontrada no terreno destinado à construção do Conjunto Habitacional Tancredo Neves III, posto que, as interpretações dos órgãos responsáveis pela elaboração dos relatórios necessários à solicitação da Licença Prévia (LP) e dos órgãos responsáveis pela autorização da LP e Licença de Instalação (LI) em casos de cursos d'água divergem ao afirmarem que: em virtude das características de oscilações de maré e manguezal nas bordas, não seria adequada a aplicação de APP de curso d'água, uma vez que o rio não se

comporta como um ambiente plenamente fluvial e sujeito às oscilações sazonais de cheias e nem desenvolve planície de inundação local, mas responde a processos essencialmente ligados às oscilações das marés. Assim, entende-se que seria mais adequado aplicar o disposto no Inciso IX do Art. 3º da resolução CONAMA nº 302/02, ou seja, a APP em restingas (PMS, 2010).

Essa visão sobre o tipo de APP relacionada à área destinada à construção do Conjunto Habitacional Tancredo Neves III, tem origem no ano de 1983, após as devidas análises do solo que através de sondagem demonstraram que, até a profundidade de 15 metros havia somente argila. Devido a isso, houve a contratação do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), cujos estudos indicaram a necessidade da adoção de uma série de recomendações para adequação do projeto às condições geotécnicas, bastante desfavoráveis do terreno de fundação, tanto na baixa capacidade de suporte quanto na alta compressibilidade do terreno (PMS, 2010). Face aos estudos realizados, foi-se estabelecido que seria executado um aterro hidráulico no local, com medição e controle de recalques constantes, através de instrumentos geotécnicos distribuídos na área. O projeto desenvolvido dividiu o terreno em quadriláteros pequenos, do tamanho das “quadras”, conforme definido no projeto urbanístico, estabelecendo o pré-carregamento do terreno em cargas equivalentes àquelas aplicadas pelas edificações, visando minimizar os recalques ocorrentes após a execução das mesmas. Desta forma, o acompanhamento da evolução dos recalques tornou-se decisivo para o andamento da obra que condicionou, não só a liberação das áreas em relação ao início das obras das edificações quanto a passagem para novos quadrantes. Cabe ressaltar que, todo esse acompanhamento está registrado através de relatórios do IPT, elaborados entre os anos de 1983 (início do aterro) e 1985, quando o aterro já tinha sido removido para a área remanescente que, na época da pesquisa, estava sendo proposta a construção da fase III do Conjunto Habitacional Tancredo Neves (PMS, 2010).

Com vistas ao tamanho da área e do volume estimado do aterro (cerca de 600.000m³), além da viabilidade econômica do empreendimento, estabeleceu-se como alternativa o uso da jazida de areia mais próxima que se encontrava no fundo do rio Casqueiro que margeia a área. Para a contenção do aterro nas margens do rio foi utilizada uma estrutura maleável “tipo duto” feito de um material permeável denominado “propex”, que permitiu a formação de um dique na área, o que contribuiu para a manutenção da vegetação de mangue que hoje existe no local (PMS, 2010). Cabe ressaltar que, segundo a COHAB-ST (2008), apesar da construção do empreendimento ter sido planejada em etapas, o aterro foi projetado e concretizado em sua totalidade até os limites definidos no projeto, sendo que a liberação de novas áreas para

construção só ocorria após o termino da construção da etapa seguinte. Devido a inúmeros fatores, a terceira etapa do empreendimento não pode ser executada na época, apesar da conclusão de todo o aterro hidráulico, que após muitos anos acabou por ocupar totalmente a APP deste terreno. Apesar de transcorridos 25 anos da execução do aterro hidráulico, a área remanescente da construção da fase III do Conjunto Habitacional Tancredo Neves, manteve-se livre de invasões, se constituindo na época da realização da pesquisa em uma das poucas áreas para uma grande construção na Ilha de São Vicente. Cabe ressaltar que, “o PAC do governo federal enfatiza a recuperação ambiental das áreas de remoção das famílias, bem como, a proteção e a recuperação do que restou do ecossistema original dessas áreas, que será totalmente preservado” (COHAB-ST, 2008; PMS, 2010). Devido às dificuldades na liberação da LP e da LI, a COHAB-ST (2008), elaborou um novo relatório que embasou o recurso encaminhado à CETESB, tendo como justificativa a lei sobre a supressão da vegetação em APP, ora geradora de novo conflito entre a interpretação da lei e sua aplicabilidade devido as dificuldades de ordem prática terem surgido “em razão da demanda pela compatibilização da aplicação da nova Lei com a necessidade de se preservar os atos já consolidados na vigência da legislação anterior” (CARIBÉ, 2013). Nesse sentido, conforme disposto no artigo 9º da Resolução CONAMA nº 369/06, a “intervenção ou supressão de vegetação em APP para a regularização fundiária sustentável de área urbana poderá ser autorizada pelo órgão ambiental competente”, observado o disposto na Seção I desta Resolução, além dos seguintes requisitos e condições: I - ocupações de baixa renda predominantemente residenciais; II - ocupações localizadas em área urbana declarada como ZEIS no Plano Diretor ou outra legislação municipal; III - ocupação inserida em área urbana que atenda aos seguintes critérios: [...], captação de águas pluviais, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos, rede de abastecimento de água, rede de distribuição de energia; [...], IV - localização exclusivamente nas seguintes faixas de APP: a) nas margens de cursos de água, e entorno de lagos, lagoas e reservatórios artificiais, conforme incisos I e III, alínea "a", do art. 3º da Resolução CONAMA nº 303, de 2002, e no inciso I do art. 3º da Resolução CONAMA nº 302, de 2002, devendo ser respeitadas faixas mínimas de 15 metros para cursos de água de até 50 metros de largura e faixas mínimas de 50 metros para os demais; c) em restingas, conforme alínea "a" do IX, do art.º 3º da Resolução CONAMA nº 303, de 2002, respeitada uma faixa de 150 metros a partir da linha de preamar máxima; V - ocupações consolidadas, até 10 de julho de 2001, conforme definido na Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 e Medida Provisória nº 2.220, de 4 de setembro de 2001 [...] (BRASIL, 2006).

Sob os aspectos legais, o empreendimento destinado à construção do Conjunto Habitacional Tancredo Neves III, atende ao contido na Resolução CONAMA nº 369/06, porém, confronte o disposto no Novo Código Florestal Brasileiro aprovado em 2012. Desse modo, o “conflito” legal tem origem, conforme Caribé (2013), na discussão sobre o direito intertemporal, uma vez que “o problema do Direito Intertemporal consiste no choque de dois dogmas jurídicos: a segurança das relações constituídas sob a égide da norma revogada e a evolução das necessidades sociais, o progresso, a visão moderna trazida pela nova lei”. A partir de Caribé (2013), é possível a compreensão dos argumentos contidos no recurso junto a CETESB, bem como ao Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais do Estado de São Paulo (GRAPROHAB), que encontrou razoabilidade a partir do termo “*tempus regit actum*”, cuja tradução se constitui na expressão “o tempo rege o ato” e, em termos do Direito, indica que “os fenômenos jurídicos são regulados pela lei da época em que ocorreram. Ou seja, a lei incide sobre fatos ocorridos durante sua vigência”. Nesse sentido, é possível inferir que o recurso foi analisado, recorrendo-se às ideias da autora acima (2013), considerando-se o “arcabouço legal existente antes da publicação da Lei nº 12.651/12 que deverá continuar a ser aplicado às situações configuradas durante sua vigência, não se admitindo que a nova Lei passe a reger os atos jurídicos perfeitos anteriormente praticados”. Sob essa perspectiva, transpondo analogamente a análise acima para o objeto deste estudo, é possível considerar, de acordo com Caribé (2013), como ato jurídico perfeito, a manifestação formal do órgão ambiental licenciador competente, que tenha definido as faixas de APP, de acordo com a legislação vigente na ocasião, e que integrou o conjunto de análise técnicas conclusivas da viabilidade ambiental do empreendimento. O ato jurídico perfeito é, pois, “aquele que se aperfeiçoou, que reuniu todos os elementos necessários a sua formação, debaixo da lei velha”.

É possível evidenciar que, há que levar em conta a impossibilidade de recuperação ou reposição da vegetação natural ou nativa na APP onde se localiza o terreno destinado à construção do Conjunto Habitacional Tancredo Neves III, de modo a considerar-se como elemento positivo ou favorável a recuperação ambiental das áreas de risco de onde serão removidas as populações que serão beneficiadas com a regularização fundiária da área. Cabe ressaltar ainda que, “apesar da legislação ambiental brasileira ser considerada de boa qualidade, por si só, ela não é suficiente para a melhoria da qualidade ambiental no País, o que revela a dissonância entre a lei e a real aplicação do direito”. Assim, é preciso descobrir os motivos pelos quais existe tanta distância entre o que está previsto na lei e o que se opera e a realidade (CAPELLI, 2002). Assim, segundo Capelli (2002), em meio ambiente, como nas outras

matérias onde há competência concorrente, à União compete legislar sobre “normas gerais”, isto é, às matérias e questões de predominante interesse geral, nacional, enquanto aos Estados tocará as matérias e assuntos de predominante interesse regional. Normas gerais são aquelas que limitam à fixação de diretrizes, dos princípios gerais que serão especificados pelos Estados para atender às suas peculiaridades regionais.

No caso específico da pesquisa, o conflito que retardou a autorização da LP recaiu sobre a interpretação dessas instâncias em relação aos princípios expressos antes da Lei 12.651/2012, no que tange, tanto à compreensão do conceito e do tipo de APP (de mangue ou restinga) quanto da largura da faixa marginal de vegetação às margens dos rios ou, mesmo em relação às medidas de proteção das florestas e, portanto, da vegetação nativa ou original. Esse conflito resultou na demora do licenciamento ambiental destinada à construção da fase III do Conjunto Habitacional Tancredo Neves, em São Vicente e, em decorrência, a permanência das famílias de baixa renda em áreas de favelas ou de risco ambiental, em anos de atraso na recuperação das áreas de remoção dessas famílias. Assim, recorrendo a Capelli (2002), é possível afirmar que o Sistema Nacional de Meio Ambiente está em crise. “Os maiores problemas dizem respeito ora à omissão de órgãos encarregados da execução das políticas ambientais, como é o caso dos Municípios, ora à superposição entre órgãos de esferas distintas, como é exemplo a atuação do IBAMA e dos Estados”. Sob essa perspectiva, esta se constituiu em umas causas para a demora no licenciamento ambiental da área para construção da fase III do Conjunto Habitacional Tancredo Neves, objeto deste estudo, uma vez que esta foi a situação em que tramitou e foi aprovado o projeto do empreendimento. Na visão de Capelli (2002), “o que se percebe é a inexistência de cooperação e de coordenação entre esferas administrativas distintas ou, sequer entre esferas do mesmo nível hierárquico. Ou todos se omitem, ou todos querem licenciar e aplicar sanções”. No que tange ao licenciamento ambiental, talvez concorra para esta situação entre os órgãos de gestão, o fato de que “o licenciamento tem como foco a avaliação pontual de projetos, centrado na fase de avaliação prévia. O planejamento ambiental via zoneamento, fora do nível municipal, poderia contribuir para mudar este cenário”.

Os benefícios ambientais e sociais decorrentes da construção do Conjunto Habitacional Tancredo Neves III

A construção da fase III do Conjunto Habitacional Tancredo Neves resultará, entre outros, em dois grandes benefícios: o primeiro diz respeito à melhoria da qualidade de vida das populações moradoras de favelas e de áreas de risco, não só ambiental como social. O segundo se refere a uma dimensão mais ampla, uma vez que possibilitará a recuperação de várias áreas

e, de sobremaneira, a melhoria da qualidade das águas dos rios: do Bugre, Casqueiro e São Jorge, pois de acordo com a COHAB-ST (2008), o “estudo das condições sanitárias do estuário de Santos na área de influência do C.H. Tancredo Neves I e II em São Vicente–SP” aponta que “cerca de 4.000.000 de litros de esgoto *in natura* deixarão de ser lançados todos os dias nas águas desses rios”. Segundo o RAP elaborado pela COHAB-ST (2008), o *stress* ou tensão de um ambiente “é definido como uma força ou deformação de um sistema. Os efeitos do *stress* sobre os mangues são medidos através da mortalidade de folhas e árvores, redução do crescimento das plantas, diminuição do tamanho das folhas e consequentemente perda de área fotossintética”. Desse modo, é possível afirmar que “o sistema está gastando energia para sobreviver em condições adversas. Mudanças menos expressivas que não destroem o substrato e parte da vegetação original” definem os espaços como degradados, inferindo a possibilidade de reativação dos manguezais pelo próprio ambiente ou mesmo através do manejo programado. De acordo com a COHAB-ST (2008), o projeto de recuperação das áreas ocupadas pelas favelas leva em consideração que a vegetação de mangue necessita de um tempo longo para se regenerar naturalmente, e por essa razão, propõe o reflorestamento dessas áreas com vistas à recuperação de aproximadamente 47.000,00m² de área degradada compreendidas às margens do Rio Casqueiro. Para tanto, a fase inicial do projeto estará composta de duas etapas básicas: a localização e a definição das áreas a recuperar (trechos), seguida da limpeza e preparação do local, que em decorrência das moradias construídas sobre palafitas, mantém a vegetação do mangue. Assim, “o repovoamento da área será feito de forma natural, conforme as próprias condições do estuário, através da ocupação de toda a área com solo inundável, obedecendo ao fluxo e refluxo das marés”.

Conclusões

Após a finalização do trabalho foi possível evidenciar, em primeiro lugar que, apesar de a legislação ambiental brasileira ser de “boa qualidade”, a superposição ou a omissão dos órgãos gestores pode resultar em conflitos, tanto em termos de interpretação quanto de aplicabilidade das legislações, considerando-se o termo jurídico “o tempo rege o ato”, bem como, suas implicações. Em suma, extremamente relevantes, são os aspectos positivos advindos da construção do Conjunto Habitacional (melhoria da qualidade de vida das populações de baixa renda e recuperação de diversas APPs e corpos d’água) apesar dos conflitos legais que retardaram a liberação da Licença Prévia e da Licença de Instalação do empreendimento.

Referências bibliográficas

1. BRASIL. Lei 11.428. Lei da Mata Atlântica. Brasília, DF. 2006.
2. CAPELLI, S. A. Atuação Extrajudicial do MP na tutela do Meio Ambiente. Revista do Ministério Público do Rio Grande do Sul. Nº 46, jan-mar/2002.
3. CARIBÉ, K. V. B. Área de Preservação Permanente - APP em Reservatórios d'água artificiais após o Novo Código Florestal (Lei nº 12.651/12). Rio Grande, XVI, n. 116, set 2013.
4. COHAB-ST. RAP. Conjunto Habitacional Tancredo Neves III. Santos: COHAB-ST, 2008. 55 p.
5. SANTOS. Recurso ao Indeferimento CETESB e SMA. Santos: COHABT-ST, 2010. 13 p.
6. SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Manguezal. São Paulo: Caribbean Ecological Research, 1995. 64p.
7. TELES, A. P. S. S. e REZENDE, A. Relatório de Vistoria Técnica. Coordenadoria de Recursos Naturais. Departamento de planejamento. Santos. Secretaria Municipal de Meio Ambiente, 1996. 9p.

Utilização da Plataforma Arduino no Monitoramento de Temperatura e Umidade com Controle de Acesso ao Centro de Processamento de Dados

Mário Sérgio Rocha^{1,2}, Luiz Eduardo Simões¹

¹Centro Universitário Monte Serrat (UNIMONTE) Santos, SP

²Universidade Santa Cecília (UNISANTA) Santos-SP, Brasil

Email: mariosergiorocha1954@gmail.com

Resumo: A utilização da plataforma Arduino tem se destacado na área de automatização e robótica pela sua facilidade de entendimento e programação além de apresentar um baixo custo e uma enorme versatilidade, permitindo sua utilização nas mais diversas aplicações. Este trabalho apresenta a proposta de desenvolvimento de um sistema para monitorar a temperatura e umidade com controle de acesso a uma sala de CPD de uma Instituição de Ensino da região da Baixada Santista. Este sistema será composto por dois módulos, sendo um de monitoramento de temperatura e umidade, cuja principal função será o de prevenir um aquecimento acima do ideal para o perfeito funcionamento dos equipamentos da sala, e outro para controlar o acesso somente de pessoas previamente cadastradas, acionando um alarme para qualquer tentativa de acesso que não seja por digitação de senha. Na discussão final buscou-se identificar os principais ganhos da utilização do Arduino e da proposta de desenvolvimento do sistema de monitoramento e controle.

Palavras-chave: Arduino; Tecnologia; Sensor; Monitoramento; Microcontrolador.

Using the Arduino platform on Temperature and Humidity Monitoring with Access Control Data Processing Center.

Abstract: Arduino platform usage has excelled in automation and robotics area for its ease of understanding and programming. These platforms are greatly versatile, allowing its adoption in a wide range of low cost applications. This work paper proposes the development of a system destined to monitor temperature and humidity and that also provides control of access to a room of an Educational Institution DPC from Baixada Santista region. This system consists of two modules - one for temperature and humidity monitoring, whose main function is to prevent over heating of room equipment. And a second one to control room access only to people previously registered, triggering an alarm for any attempt to access other than by password input. The final discussion sought to identify the main benefits of using the Arduino and the system proposed by this paper.

Keywords: Arduino; technology; sensor; monitoring; microcontroller

Introdução

A tecnologia atual facilita e incentiva uma grande preocupação em relação ao desenvolvimento de sistemas inteligentes e automatizados com o claro objetivo de facilitar as atividades diárias das pessoas e empresas. A partir deste pensamento surgem projetos específicos com o objetivo de trazer essa tecnologia para suas rotinas diárias[1].

Representando esta tecnologia, o Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica *open source* flexíveis e fáceis de utilizar indicado para iniciantes que não possuem experiência em desenvolvimento tecnológico. Sendo destinadas aos artistas, designers, hobbistas e qualquer pessoa interessada em criar objetos ou ambientes interativos[2-3].O Arduino pode ser utilizado para desenvolver objetos interativos independentes, ou pode ser conectado a um computador, a uma rede, ou até mesmo à Internet para recuperar e enviar dados do Arduino e atuar sobre eles [4].

Atualmente o Centro de Processamento de Dados da Instituição de Ensino em questão possui um resfriamento adequado através da utilização de aparelhos de ar-condicionado e o controle de acesso às suas dependências é feita através de chaves convencionais.

Devido à sensibilidade do local, o Centro de Processamento de Dados, em relação às questões de segurança e de controle do ambiente é necessário a utilização de formas inovadoras e tecnologia para garantir a estabilidade do ambiente.

Objetivos

O presente trabalho tem como objetivos propor o desenvolvimento de um sistema para monitorar temperatura e umidade e controlar o acesso de pessoas à sala do Centro de Processamento de Dados da referida Instituição de Ensino.

Materiais e métodos

O Sistema de Monitoramento e Controle será produzido através da construção de um equipamento que utilizará uma placa ArduinoUNO e a ela acoplada uma placa *Shield Ethernet* W5100.

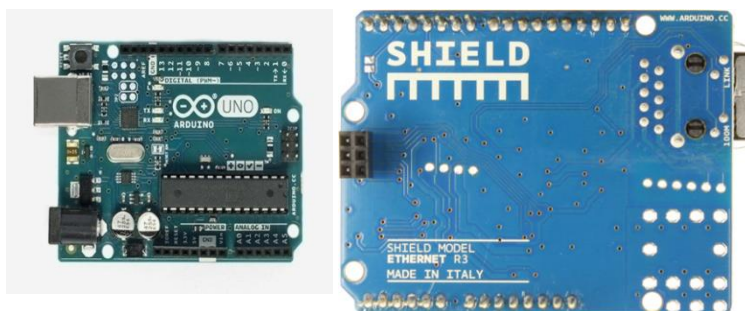


Figura 1 – Placa Arduino UNO e Placa *Shield Ethernet* W5100

Fonte: Arduino, 2015

O Sistema contará ainda com um Sensor de Temperatura e Umidade DTH 22 que será o responsável pela medição da temperatura e da umidade da referida sala.



Figura 2 – Sensor de Temperatura e Umidade DTH 22
Fonte: Especificação Técnica, 2015a

Um outro Sensor, PIR/Sensor de Movimento para Arduino - HC-SR501, será utilizado sendo o responsável pelo controle de presença de pessoas no ambiente em questão.

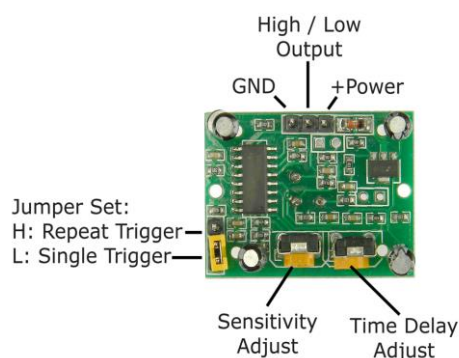


Figura 3 – Sensor de Movimento HC-SR501
Fonte: Especificação Técnica, 2015b

Para controlar a segurança primária da sala será utilizada um Fecho Eletromagnético HDL Para Controle de Acesso - FEC-91LA [8] com um Teclado Matricial Membrana para Arduino - 16 teclas [9] no lado externo da sala ao lado da porta principal, que terá a responsabilidade pela liberação de acesso à sala. Para compor a construção do equipamento será necessário também a utilização de *Protoboard*, que é uma placa com furos e conexões condutoras para montagem de circuitos experimentais, *Display LCD 16x2 5V* [10], *Buzzer*, um alto falante de tamanho pequeno para emissão de sinais sonoros [11] e Fios *Jumpers*.

Em intervalos de 30 minutos o sistema de monitoramento e controle irá coletar informações temperatura e umidade e enviará uma mensagem via e-mail para a central de controle que fará a análise dos valores mediante padrões pré-estabelecidos.

No teclado externo posicionado ao lado da porta principal será necessária a digitação de senha previamente cadastrada para a liberação do acesso ao local e no caso da senha digitada não esteja autorizada será enviada uma mensagem via e-mail para a central de controle.

Caso exista a tentativa de acesso ao local de alguma forma que não através da digitação de senha, o sistema emitirá um sinal sonoro de alerta para a central de controle.

Resultados

A utilização do sistema proposto irá garantir esta estabilidade necessária para o bom funcionamento dos equipamentos da sala permitindo desta forma que tenham um tempo de funcionamento e durabilidade maiores. Conseqüentemente os sistemas processados por estes computadores nesta estrutura permanecerão por mais tempo disponível gerando uma maior confiabilidade aos seus usuários.

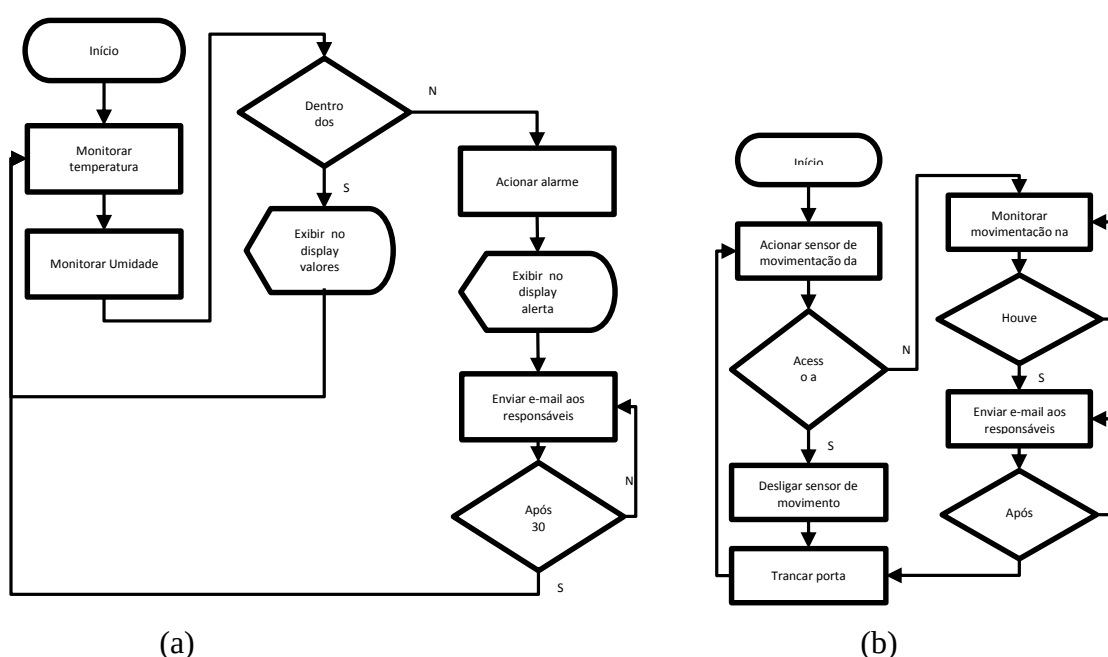


Figura 4– (a) Diagrama Funcional de Monitoramento das condições de temperatura e umidade da sala e (b) Diagrama Funcional de Monitoramento de acesso a sala

Discussão

Um dos principais motivos para o mau funcionamento dos equipamentos, principalmente os computadores e servidores é a grande quantidade de calor produzida por estes equipamentos, existindo a necessidade de constante refrigeração da sala do CPD.

Da mesma forma, o sistema de refrigeração também pode apresentar problemas, deixando de refrigerar a sala, o que pode ocasionar o superaquecimento dos mesmos levando-os a falhar e deixar de prestar os serviços de um CPD.

Para estes casos é necessário estar prevenido com, no mínimo, um sistema de controle de temperatura da sala, para que sejam tomadas as providências antes do superaquecimento. Com um sistema de monitoramento também é possível fazer o levantamento estatístico e

histórico das falhas de refrigeração, para verificar se são necessárias melhorias ou exigir da empresa contratada uma melhor qualidade no serviço de refrigeração, se for o caso, ou do grupo responsável por esta atividade.

Em períodos de crise, atitudes de redução de custos e dificuldades na compra de novos equipamentos, tornam inviável solicitar a compra de um sistema monitor de temperatura de ambientes. A utilização da criatividade e a procura de soluções alternativas e com baixo custo de investimento passam a ser a alternativa mais indicada.

Conclusões

O estudo proposto para o desenvolvimento de um sistema para monitorar temperatura e umidade e ainda controlar o acesso à sala do Centro de Processamento de Dados utilizou a respeito das aplicações tecnológicas de automação com a utilização da plataforma Arduino e componentes eletrônicos que juntos formam o sistema proposto

A utilização desta plataforma reforça o conceito de que o seu surgimento implica em enormes facilidades e vantagens, por seu baixo custo e facilidade de uso, para o desenvolvimento de atividades que antes demandavam profundos conhecimentos técnicos e em tecnologia.

Referências bibliográficas

1. Cardoso LFC. Sistema de Automação Residencial via rede celular usando microcontroladores e sensores. Revista de Engenharia e Tecnologia. ISSN 2176-7270.
2. Banz M; Cuartielles D; Martino G; Mellis D. (2006). Arduino – Home Page. Acesso em: 24/09/2015.
3. Margolis M. Arduino Cookbook. Sebastopol, CA, USA: O' RileyMedia, 2011.
4. Mcroberts M. Arduino Básico. São Paulo: Novatec, 2011.
5. Arduino. Arduino Ethernet Shield (Online). Disponível na internet.
URL: <http://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoEthernetShield>, 2015 – acesso em 28/09/2015.
6. Especificação Técnica: Datasheet AM2302 DTH22, 2015a.
7. Especificação Técnica: Datasheet HC-SR501 PIR MOTION DETECTOR, 2015b.
8. Especificação Técnica: HDL. Datasheet - FEC-91LA, 2015c
9. Especificação Técnica: Datasheet - Teclado Matricial membrana para Arduino - 16 teclas, 2015d.
10. Especificação Técnica: Display_DATASHEET, 2015e.
11. Especificação Técnica: Datasheet Buzzer, 2015f.

Análise e Caracterização de Padrões de Imagens Digitais Utilizando Lógica Paraconsistente Anotada para Identificação de Contêineres

Wellington Tuler Moraes ¹, Mauricio Conceição Mario ¹

¹ Universidade Santa Cecília

Email: tulermoraes@yahoo.com

Resumo: Este artigo propõe a construção de um software para análise e caracterização de padrões de imagens digitais de contêineres, obtidas no Porto de Santos, usando a Lógica Paraconsistente Anotada (LPA) como alternativa ao emprego de técnicas tradicionais de Inteligência Artificial para tomada de decisão da identificação de contêineres.

Palavras- chave: Contêiner, imagem digital, padrões, Lógica Paraconsistente Anotada.

Analysis and Characterization of Standards of Digital Images Using Annotated Paraconsistent Logic for Container Identification.

Abstract: This article proposes the construction of a software for the analysis and characterization of digital imaging standard containers, obtained in the port of Santos, using the Paraconsistent Logic Annotated (LPA) as an alternative to the use of traditional techniques of Artificial Intelligence for making identification of the decision containers.

Keywords: Container, digital image, patterns, Annotated Paraconsistent logic.

Introdução

A identificação precisa de contêineres é um procedimento fundamental para os terminais portuários e também para as entidades de fiscalização conseguirem realizar suas atividades na movimentação de carga [1].

Neste contexto, a análise e caracterização de padrões de imagens no âmbito computacional torna-se uma ferramenta fundamental para auxiliar a extração e identificação de informações das imagens, gerando melhora na qualidade visual de certos aspectos estruturais, o que pode resultar no aumento da percepção humana e a facilitação da interpretação automática por meio de softwares.

A análise de imagens digitais é elaborada com base na textura, forma, níveis de cinza ou também nas cores dos objetos presentes nas imagens. O seu caráter multidisciplinar pode ser considerado um agravante no grau de dificuldade, onde diversos domínios de conhecimento são usualmente necessários na busca de solução para problemas, apresentamos como exemplo a geometria computacional, visualização científica, estatística, teoria da informação, entre outros [2].

A Lógica Paraconsistente Anotada LPA é uma classe da Lógica Paraconsistente Evidencial, que faz tratamento de sinais representados por anotações permitindo uma descrição e equacionamento por meio de algoritmos. Na Lógica Paraconsistente Anotada – LPA, as fórmulas proposicionais vêm acompanhadas de anotações. Cada anotação, pertencente a um reticulado finito que atribui valores à sua correspondente fórmula proposicional [3].

Objetivos

O presente artigo tem como objetivos fundamentar a construção de um software capaz de realizar caracterização de padrões de imagens digitais, utilizando um modelo com Lógica Paraconsistente Anotada.

Materiais e Métodos

Para análise utilizando a LPA será utilizado um conjunto de imagens digitais de contêineres que foram coletadas durante a operação de um terminal portuário especializado na movimentação de contêineres, localizado à margem esquerda do porto de Santos no período de julho de 2013 à agosto de 2015.

Inicialmente serão selecionadas imagens de contêineres cuja identificação pela numeração seja difícil, mesmo através da utilização de software dedicado a esta funcionalidade. O algoritmo baseado na LPA será utilizado para criar e armazenar padrões de algarismos numéricos, considerando as possibilidades de captura dos mesmos através de uma fotografia digital, e então o algoritmo relacionará o perfil do algarismo capturado com os padrões existentes, e fará uma indicação da provável identificação.

Resultados

Com o uso dos algoritmos da Lógica Paraconsistente Anotada (LPA), que nos permite tratar os dados contraditórios, é possível criar uma aplicação que viabiliza a análise dos dados, a aprendizagem e determinação de um padrão típico e a partir daí, comparar com amostras visando determinar se são consideradas típicas ou não dentro da identificação de contêineres, como no exemplo que será apresentado na discussão, onde tem-se uma imagem fora do padrão de captura do equipamento, gerando custo adicional e demora no processo.

Deseja-se que o modelo desenvolvido possa auxiliar a identificação de casos onde os aplicativos já em uso têm dificuldade na identificação.

Discussão

Segundo dados levantados, existem no repositório de imagens muitas imagens com grande qualidade, sendo possível identificar através de softwares presentes no mercado, com grande chance de acerto, como podemos ver no exemplo da figura 1 abaixo:



Figura 1: Contêiner com imagem nitidamente capturada.

Ocorre que muitas vezes o contêiner não tem sua identificação muito legível, o que pode resultar na perda do processo automático de identificação, como se pode ver na figura 2; por essa razão a aplicação de Lógica Paraconsistente Anotada para obter a identificação pode gerar um ganho ainda não mensurável.



Figura 2: Imagem de contêiner não nítida para aplicação da LPA.

Conclusões

Uma abordagem empregando lógica clássica em softwares para reconhecimento de padrão de imagens digitais será uma tentativa que se junta a outros trabalhos neste segmento e por sua vez o uso da LPA tem-se demonstrado bastante promissor em aplicações similares. Com o hardware que se dispõe para a captura das imagens, porém ainda é possível conseguir melhoria nos resultados com baixo custo.

A escolha da LPA é um caminho a ser explorado, pois o fator determinante não se encontra necessariamente na lógica empregada no processo, mas sim, na melhoria dos resultados de identificação das imagens digitais dos contêineres.

Referências bibliográficas

1. Fonseca AP, Monteiro MJ, Coutinho PC, Oliveira AR (2013). Os desafios de um porto organizado para atender a demanda dos terminais arrendados: Artigo.
2. PEDRINI H; SCHARTZ WR (2008). Análise de imagens digitais: princípios, algoritmos e aplicações. São Paulo: Editora Thomson Learning: Prefácio.
3. Da Silva Filho J.I, ABE JM. (2001). Fundamentos das Redes Neurais Artificiais - destacando aplicações em Neurocomputação. São Paulo, Brasil: Editora Villipress 1.ed.

Estudo de Transferência de Calor Utilizando Recursos de Modelamento 3D do *SolidWorks* e Simulação com o Suplemento *Flow Simulation*

Thyrson Niênio Rodrigues Sousa¹, Dorotéia Vilanova Garcia¹, Karina Rose no Tamião Campos¹, Aldo Ramos Santos¹

¹ UNISANTA- Universidade santa cecília - Programa de Pós-Graduação PPGEMec
Rua Oswaldo Cruz, 266, Santos-SP, Brasil

E-mail: thyrson@uol.com.br

Resumo: O trocador de calor é um equipamento utilizado na indústria para aquecer ou resfriar fluidos. É utilizado em processos de produção, como por exemplo: polímeros, cerâmicas, ligas metálicas, fertilizantes, produtos farmacêuticos, papel, tintas, conservantes alimentícios. Ele é um dos principais componentes de refrigeradores, aparelhos de ar condicionado e motores de combustão interna. O projeto consiste na análise desse equipamento que é comumente apresentado nas disciplinas de transferência de calor e operações unitárias dos cursos de engenharia. A motivação do estudo desse relevante tópico pode ser aumentada com o emprego de *softwares* de simulação 3D. A pesquisa teve por objetivo integrar o uso de *software* de simulação 3D com os dados experimentais de um trocador de calor de tubo duplo. No presente estudo foram utilizados os resultados de temperatura obtidos no experimento, também foi feita uma análise comparativa do trocador de calor real com a modelagem em 3D utilizando o *software Solidworks* e sua posterior simulação feita no suplemento *Solidworks Flow Simulation* para a obtenção de dados comparativos entre o experimento real caracterizando o uso didático do *software* de simulação.

Palavras-Chave: Trocador de Calor. Modelagem 3D. *Solidworks*. *FlowSimulation*

Abstract: The heat exchanger is a device used in industry to heat or cool fluids. It is used in production processes, for example, polymers, ceramics, metallic alloys, fertilizers, pharmaceuticals, paper, paint, food preservatives. He is one of the main components of refrigerators, air conditioners and internal combustion engines. The project consists in the analysis of equipment that is commonly presented in heat transfer disciplines and unit operations of the engineering courses. The motivation of the study of this important topic can be increased with the use of 3D simulation software. The research aimed to integrate the use of 3D simulation software with the experimental data from a double-tube heat exchanger. The present study used the temperature results obtained in the experiment, was also made a comparative analysis of real heat exchanger with 3D modeling using Solidworks software and its subsequent simulation done in SolidWorks Flow Simulation supplement to obtain comparative data between the actual experiment featuring the didactic use of simulation software.

Key words: Heat Exchanger. 3D Modeling. *Solidworks*. *Flow Simulation*.

Introdução

O trocador de calor, também conhecido como permutador, foi inventado por John Gorrie em 1851 e refinado por Charles William Siemens em 1857 [1]. Segundo, [2] o trocador de calor é um dispositivo que faz a transferência de calor entre dois ou mais fluidos de temperaturas diferentes que são separados por uma parede sólida, essa parede é chamada de superfície de transferência ou superfície de troca de calor. Para se construir um trocador de calor devem-se satisfazer várias normas e conformidades [3]. Nas versões mais simples de trocadores de calor, eles constituem de apenas dois tubos um dentro do outro de diferentes diâmetros, nos mais complexos possuem vários tubos internos com a finalidade de aumentar a área onde ocorre a troca térmica [4]. Basicamente os projetos de trocadores de calor são divididos em três partes [3].

Análise Térmica – que é determinada pela área de transferência de calor, sendo conhecidas as condições de temperatura e escoamento dos fluidos.

Projeto Mecânico Inicial – são considerados os seguintes requisitos: temperatura, pressões, o grau de corrosão de um ou mais fluidos, as dilatações e tensões térmicas relativas e, a relação de troca de calor.

Projeto de Fabricação - requer o transporte das características físicas e dimensionadas da unidade, e as especificações dos procedimentos de fabricação.

Os trocadores podem também ser classificados pela sua funcionalidade que é o número de passes do fluido: $n-m$ (n passagens pelo casco e m passagens pelos tubos) [4].

1-1 (uma passagem pelo casco e uma pelo tubo),

1-2 (uma passagem pelo casco e duas pelo tubo).

No estudo, apresentado a seguir será analisado o tipo 1-1, baseado na planta industrial do Laboratório de Operações Unitárias da UNISANTA, com a construção de uma simulação computacional gerando um ensaio específico, a saber, experimento - contracorrente.

Objetivos

O objetivo desse artigo é demonstrar que com o uso do *software* de simulação 3D, e os dados experimentais de um trocador de calor de tubo duplo pode-se facilitar a compreensão do sistema utilizado.

Objetivos específicos: Avaliar as características técnicas da simulação em relação ao experimento real.

Materiais e Métodos

Utilizando um cenário real de forma resumida pode ser observado na planta industrial, como mostra a figura 1 a seguir:



Figura 1: Sistema estudado: 1 – Torre de resfriamento, 2 – Trocador de calor (dispositivo do estudo), 3 – Tanque de água quente (cor vermelha), 4 – Calha de *Parshall* e tanque de recepção para a água quente voltar ao sistema, 5 – Recipiente de medição, 6 – Aquecedor com resistência elétrica, 7 – Rotâmetro e sistema de bombeamento de água quente, 8 – Medidores de temperatura (entrada e saída) do trocador de calor, 9 – Sistema de Bombeamento de água fria.

O experimento consiste na análise de um trocador de calor de casco tubo, que possui um tubo externo de acrílico (casco) e um tubo interno de cobre, como o apresentado na planta industrial, conforme demonstrado na Figura 2.

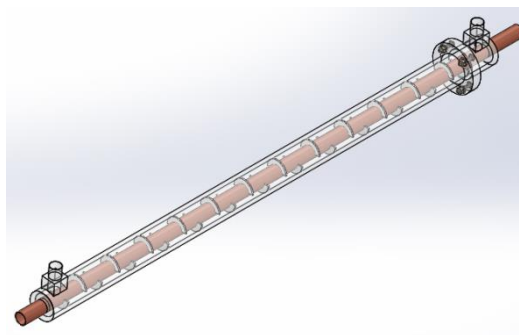


Figura 2: Modelo do trocador de calor de casco-tubo modelado em 3D no *SolidWorks*,

Entre o casco de acrílico e o tubo de cobre existem diversas chicanas que forçam o fluido frio, que no estudo foi utilizado água, a dar diversas voltas em torno do tubo, aumentando assim a área de troca térmica e o tempo de circulação do fluido frio. Essa figura exemplifica a construção no software *SolidWorks*. O *Solidworks Flow Simulation*

permite ao usuário configurar diversos tipos de sensores que no dispositivo real seria impraticável a utilização. No experimento em laboratório, foram utilizados apenas os sensores de calor (sensores de entrada e saída dos fluidos quente e frio).

Resultados

Como pode ser observado os testes feitos contemplam fluido quente, fluido frio, num sistema concorrente e num sistema contracorrente. Fazendo a apresentação de um dos resultados efetuado no software, será explicado através da Tabela 2, os resultados obtidos na simulação do experimento 5 – contracorrente.

A seguir será apresentada uma breve explicação dos dados obtidos pelo *software* no experimento - contracorrente, lembrando que no software foram adicionados sensores de pressão, temperatura, densidade, velocidade e vorticidade que no experimento real possui apenas sensores de temperatura, a saber:

A **variação de pressão** na coluna mínimo e máximo da linha pressão, em pascal, apresentada pelo *software* é a pressão de trabalho dentro do trocador de calor. Como o experimento foi realizado a 01 atm (101325Pa), nota-se que a variação na pressão é pequena, aproximadamente com uma variação de 845,20 Pa, causada pela circulação dos fluidos que geram a variação na pressão de trabalho.

As **temperaturas** do fluido apresentadas são respectivamente as medições de entrada do fluido frio (26,20°C, mínima) e entrada do fluido quente (48,70°C, máxima) do trocador de calor, elas foram obtidas através dos indicadores que registram a temperatura obtida nos sensores do instalados no dispositivo real.

Na tabela 1 são exibidos os resultados obtidos no experimento real:

Ensaio CC	Fluido Quente				Fluido Frio	Concorrente					
	Calha		Recipiente		Q=300 kg/h	Fluido Quente			Fluido Frio		
	Wc=m/t (kg/h)	Q=wc.c.DT (Kcal/h)	Wb=m/t (kg/h)	Q=Wb.cp.D T (Kcal/h)	Q=Wf.cp. DT (Kcal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	DT (°C)	Te (°C)	Ts (°C)	DT (°C)
1	191,6	1111,28	112,63	623,61	720	48,7	42,9	5,8	26,2	28,6	2,4
2	286,98	1403,75	209,77	966,18	930	49,7	44,8	4,9	26,2	29,3	3,1
3	805,18	2093,46	711,60	1713,08	1440	46,9	44,3	2,6	27,3	32,1	4,8
Ensaio CT	Fluido Quente				Fluido Frio	Contracorrente					
	Calha		Recipiente		Q=300 kg/h	Fluido Quente			Fluido Frio		
	Wc=m/t (kg/h)	Q=wc.c.DT (Kcal/h)	Wr=m/t (kg/h)	Q=Wr.cp.D T (Kcal/h)	Q=Wf.cp. DT (Kcal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	DT (°C)	Te (°C)	Ts (°C)	DT (°C)
1	191,6	555,64	93,68	271,62	870	49,3	43,0	6,3	26,4	29,3	2,9
2	286,98	1346,45	197,46	927,92	1410	50,5	45,5	5,0	26,2	30,9	4,7
3	805,18	5233,67	658,20	4278,3	1950	47,6	45,0	2,6	27,1	33,6	6,5

Tabela 1: Resultados no Experimento Real

Nome	Mínimo	Máximo
Pressão [Pa]	100728.50	101573.77
Temperatura dos Fluidos [°C]	26.20	50.50
Densidade do Fluido [kg/m ³]	987.24	995.92
Velocidade [m/s]	0	0.219
Vorticidade [1/s]	0.006	85.376

Tabela 2: Simulação do Experimento 5 – contracorrente

A **densidade do fluido** (água) foi apresentada os valores mínimos e máximos atingidos, a mudança de temperatura influi diretamente sobre a viscosidade.

A **velocidade do fluido** apresentada dentro do trocador de calor, apresenta a velocidade mínima registrada na simulação de 0 m/s, este fato se deve pela formação de vórtex que causou a variação de velocidade do fluido, devido a um erro na construção da montagem da última chicana. Esse processo fica evidente na simulação, constatando o pleno funcionamento do simulador.

Nota-se nos resultados das simulações há uma variação muito pequena na pressão dentro do trocador de calor, em relação à pressão atmosférica. Também que há uma pequena variação da densidade do fluido (água) no trocador por causa da diferença de temperaturas dentro do trocador.

Discussão

Os dados de entrada e saída da temperatura do trocador de calor dos experimentos práticos em conjunto com a simulação do experimento observa-se que a melhor troca térmica é realizada no sistema contracorrente. A vantagem da utilização da simulação é poder obter dados diversos como: velocidade, temperatura, pressão, efeito da formação de vórtex, densidade do fluido, conforme o tipo de sensor escolhido, sem a necessidade da utilização de diversos sensores diferentes que inviabilizaria o uso no trocador de calor real do estudo.

Conclusão

O presente estudo teve por objetivo integrar o uso de *software* de simulação 3D com os dados experimentais de um trocador de calor de tubo duplo. Através desse desenvolvimento, observou-se que é possível fazer diversos testes de simulação alterando, por exemplo, os materiais que compõem o dispositivo, escolhendo assim os melhores componentes. Com a simulação se eliminam os altos custos da criação de vários protótipos. Há possibilidade de se fazer experimentos com as simulações sem alterar o equipamento real, através dessa análise pode-se melhorar o projeto original e verificar o funcionamento antes mesmo de confeccionar um novo dispositivo. Assim sendo, conclui-se que o uso da tecnologia de *software* de simulação como ferramenta pode melhorar o estudo de um dispositivo hidráulico e também serve para melhorar a compreensão do funcionamento do trocador como foi demonstrado no estudo.

Referências bibliográficas

1. TIMMERHAUS, Klaus D.; Reed, Richard P. Cryogenic Engineering Fifty Years of Progress. Springer, 2007.
2. SHAH, RAMESH K.; SEKULIC, DUSAN P. Fundamentals of heat exchanger design. Published by John Wiley & Sons Inc., 2003
3. INCROPERA F. P.; DEWITT. D. P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. Rio de Janeiro: 4. ed. Livros técnicas e Científicos Editora S.A, 1998.
4. ÇENGEL, A. Y.; GHAJAR, A. J. Transferência de calor e massa. 4º ed. Editora McGraw-Hill, 2012.

Sistemas Lógicos Paraconsistentes Aplicados aos Modelos Hierárquicos para Tomadas de Decisão: Estudo de caso Aplicado à Gestão de Projetos na Indústria de Petróleo e Gás

Paulo Cezar Freire de Menezes¹, João Inácio da Silva Filho¹

¹ Universidade Santa Cecília, Santos, SP, Brasil.

Email: pcfmenezes@uol.com.br

Resumo: O objetivo deste trabalho visa o estudo da utilização de sistemas lógicos paraconsistentes aplicados aos modelos hierárquicos para tomadas de decisão apresentando o Processo Analítico Hierárquico AHP (Analytic Hierarchy Process) como um potencial método de tomada de decisão para uso nas práticas de gerenciamento de projetos. O modelo utiliza as técnicas de tomada de decisão multicritério em conjunto com os fundamentos da Lógica Paraconsistente, cuja principal característica é aceitar contradição em seus fundamentos teóricos. Verifica-se que na inclusão da técnica paraconsistente ao método de multicritério, se adquire uma ferramenta que permite aos decisores maior confiança em decisões, nas quais as condições de referência podem estar baseadas em experiências, parâmetros subjetivos ou intuições, devido as informações incompletas e contraditórias.

Palavras-Chave: Tomada de Decisão Multicritério. Lógica Paraconsistente. AHP. Gerenciamento de Projetos.

Paraconsistent Logical Systems applied to Hierarchical Models for Decision Taken: Case Study applied to the Project Management

Abstract: The objective of this work is to study the use of paraconsistent logical systems applied to hierarchical models for decision making by presenting the Analytical Hierarchy Process AHP as a potential decision-making method for use in project management practices. The model uses multi-criteria decision-making techniques together with the fundamentals of Paraconsistent Logic, whose main characteristic is to accept contradiction in its theoretical foundations. That way you can create inconsistent arrays of parity comparisons and assessments made by experts who have conflicting information, for the degree of inconsistency of each alternative analyzed. It appears that the inclusion of paraconsistent technique to multi-criteria method, you purchase a tool that allows decision makers more confidence in decisions in which reference conditions may be based on experiences, subjective parameters or intuitions, due to fuzzy and contradictory information .

Keywords: Decision Making Multi-criterion. Paraconsistent Logic. Analytic Hierarchy Process. Project Management.

Introdução

Saber tomar as decisões é a principal função do administrador da empresa, pois não existe decisão perfeita [1], portanto ele terá que pesar as vantagens e desvantagens de cada alternativa para escolher a melhor, sempre visando o desempenho econômico, lembrando que também existem os resultados não econômicos, como a satisfação dos membros do negócio e

dos colaboradores. A tomada de decisão é um processo que consta identificação do problema, dos critérios, a forma de elaborar, analisar e escolher alternativas, verificando a eficácia da decisão [2].

O AHP representa uma modelagem da mente humana [3]. Quando o ser humano se defronta com um grande número de elementos em uma situação complexa, sua mente agrupa-os utilizando propriedades comuns [4]. A repetição dessa função de agrupamento em diferentes níveis hierárquicos converge para o objetivo do processo decisório [3]. Ainda, segundo SAATY (1983) [4], quando o ser humano pensa, ele identifica objetos, idéias e também suas inter-relações. Quando algo é identificado, sua complexidade é decomposta. Quando as relações são descobertas, elas são sintetizadas. Este é o processo fundamental da percepção: decomposição e síntese; que servem de suporte aos fundamentos do AHP [4]. Em um processo de tomada de decisão são comuns situações de inconsistência, conhecimentos parciais, falta de informação e indefinições. Essas situações são frequentemente descritas no mundo real [5]. Assim, um método de tomada de decisão deve utilizar uma lógica capaz de tratar todos esses comportamentos, e essa necessidade pode ser suprida pela Lógica Paraconsistente [6].

Objetivos

Este documento propõe a aplicação da lógica paraconsistente ao processo de tomada de decisão multicritérios como uma forma de tratar os comportamentos não clássicos do processo. Um exemplo de aplicação do método será apresentado na área de Gerenciamento de projetos onde veremos mais a frente os resultados utilizando as técnicas de Multicritérios com os fundamentos da LPA [5-6].

Materiais e Métodos

Neste trabalho utilizamos a junção dos dois métodos; o Método de Análise Hierárquica de Processo (AHP) [4] e o método de aplicação dos algoritmos da LPA2v [6] (Lógica Paraconsistente Anotada de 2 valores) que possui uma representação através de seu Reticulado associado. Utilizamos o sistema de análise híbrido AHP/LPA2v para aplicação em uma fonte de dados secundários na análise de um projeto ligado a área de petróleo e gás.

De acordo com o método AHP [4], quando uma matriz de comparação apresenta grau de inconsistência igual acima de 10%, ele sugere uma revisão na matriz de comparação buscando possíveis erros ou más interpretações dos critérios ou alternativas. Em alguns casos cogita-se a substituição do avaliador responsável por outro que forneça valores mais

consistentes [7]. Sendo assim pode-se aplicar a lógica paraconsistente [4], que ao invés de evitar sistematicamente as matrizes inconsistentes, propõe a minimização de seus efeitos através da utilização de vários avaliadores para um mesmo critério e o uso de seu Reticulado associado para interpretação do grau de contradição [5].

Considerando que um dos principais pontos na tomada de decisão de um Gerente de Projetos é justamente na escolha dos fornecedores, utilizamos um exemplo que foi realizado em um trabalho Kamal M Al-Subhi Al-Arbi (2001) [7] para avaliar o modelo proposto que utiliza a lógica paraconsistente na tomada de decisão e a técnica de multicritério AHP. Primeiramente foi feita uma análise AHP de 5 fornecedores de construção civil e que podem fornecer serviços de engenharia na área de petróleo e gás [8]. Os dados, que são bem parecidos com a realidade, foram escolhidos considerando 6 critérios para a escolha dos fornecedores [7][8]: 1. Experiência da empresa; 2. Estabilidade financeira; 3. Desempenho da qualidade; 4. Recursos de mão de obra; 5. Recursos de equipamentos; 6. Projetos similares recentemente desenvolvidos. A seguir mostramos os passos para o cálculo do auto vetor para cada critério independente: 1. Sintetizar a matriz de comparação de pares para cada um dos seis critérios. Divide-se o valor da célula pelo valor da soma da coluna. 2. Calcular o vetor de prioridade (auto vetor) para cada critério. O auto vetor é a soma das linhas dividido pelo número de fornecedores (no nosso caso 5). 3. Multiplicar a linha da matriz de comparação de pares pelo seu respectivo auto-vetor gerando uma coluna denominada Mmult 4. Dividir a coluna Mmult pelo auto vetor para calcular a coluna Mmult/AV; 5. Calcular λ max. Soma-se a coluna anterior (Mmult/AV) e divide pelo número de fornecedores (no nosso caso 5). 6. Calcular o índice de consistência, IC. Para isto subtrai-se o λ max do número de fornecedores e divide-se pelo número de fornecedores menos 1. 7. Selecionar o valor apropriado para o índice de randômico médio. No nosso caso utilizando [2] e [3] o tamanho da matriz é 5 e o índice IR é 1,12. 8. Verificar se a consistência das preferências do tomador de decisão em função do valor da Razão das consistências. Logo a razão das consistências é a divisão do IC pelo IR. Se for menor que 0,1 a consistência dos valores é aceitável, segundo [3] e [7].

Segundo a técnica AHP, após o cálculo do auto vetor para cada critério independente, é necessário que o decisor avalie a importância de cada critério com os outros critérios, que iremos chamar de matriz de critérios [3][7]. Estes resultados estão expostos na tabela 1.

Na utilização da LPA2v de forma híbrida ao método AHP utilizou-se um algoritmo denominado de Nó de Análise Paraconsistente (NAP) que está detalhado em [5] e [7]. O NAP recebe em suas entradas dois sinais - Graus de Evidência favorável (μ) e Grau de Evidência

desfavorável (λ) – que são limitados em um intervalo fechado pertencentes ao conjunto dos números Reais e expressam informações obtidas de fontes de conhecimento incerto. Através de equações fundamentadas na LPA2v, o NAP oferece na saída um valor considerado como isento dos efeitos da contradição, que é denominado de Grau de Evidência resultante real (μ_{ER}). Para este cálculo, foi definido o μ como sendo a coluna normalizada do auto vetor de cada critério e o λ como sendo a coluna do vetor dos critérios. Foram feitos os cálculos dos NAP's para todos os 6 critérios considerando cada um dos 5 fornecedores em questão. Com posse dos graus resultantes reais (μ_{ER}) de cada ação anterior utilizou-se o algoritmo da LPA2v de modo interativo extraindo gradativamente os efeitos da contradição em sinais de informação representados pelos Graus de Evidência obtidos. Parte do resultado final da ação AHP/LPA2v está apresentado na tabela 2.

Resultados e Discussões

Os resultados obtidos pelo método AHP são mostrados na tabela 1, e na tabela 2 estão parte dos resultados obtidos pelo método AHP/LPA2v.

	EXPERIÊNCIA	EST.FINANC.	QUALIDADE	REC.M.OBRA	REC.EQUIPAM	PROJ.RECENT	VETOR DECISÃO
A	0,086	0,425	0,269	0,151	0,084	0,144	0,223
B	0,249	0,089	0,074	0,273	0,264	0,537	0,202
C	0,152	0,178	0,462	0,449	0,556	0,173	0,241
D	0,457	0,268	0,164	0,081	0,057	0,084	0,288
E	0,055	0,040	0,032	0,045	0,038	0,062	0,046
VETOR CRITÉRIOS	0,372	0,293	0,156	0,053	0,039	0,087	

CONCLUSÃO = FORNECEDOR "D" É O MAIS ADEQUADO

Tabela 1. Resultados do método AHP aplicado no caso estudado.

De acordo com os dados obtidos nas etapas e expostos na tabela 2, podemos observar que o maior valor de μ_{ER} corresponde ao Fornecedor C seguido por B, A, D e depois E. Com o objetivo de equalizar a comparação, utilizamos como μ (grau de evidência favorável) o auto vetor normalizado calculado a partir das informações determinadas para cada fornecedor e como λ (grau de evidência desfavorável) o vetor de critérios normalizado de comparação entre cada critério com ele mesmo.

FORNECEDOR C	μ_{ER}	μ_{ER} ordenado	Etapla 1	μ	μ_{ER}	μ_{ER} ordenado	Etapla 2	μ
EXPERIÊNCIA	0,28401319	0,39420166	0,394	0,39420166	0,29509116	0,34453689	0,345	0,34453689
EST. FINANCEIRA	0,24273493	0,34453689	0,137	λ	0,34453689	0,31964212	0,243	λ
QUALIDADE	0,34453689	0,31964212		0,86302323	0,31964212	0,29509116		0,75726507
REC. MÃO OBRA	0,31964212	0,28401319		Gc	0,28401319	0,28401319		Gc
REC. EQUIPAMENT	0,39420166	0,24273493		-0,4688216	0,24273493	0,24273493		-0,4127282
PROJ. RECENTES	0,13697677	0,13697677		Gct				Gct
				0,25722489				0,10180196
				D				D
				0,59018232				0,59603006
				G _{CR}				G _{CR}
				-0,4098177				-0,4039699
				μ_{ER}				μ_{ER}
				0,29509116				0,29801503

	μ_{ER}	μ_{ER} ordenado	Etapla 5	μ				
	0,29874411	0,29874411	0,299	0,29874411				
	0,29801503	0,29801503	0,298	λ				
				0,70198497				
				Gc				
				-0,4032409				
				Gct				
				0,00072908				
				D				
				0,59675958				
				G _{CR}				
				-0,4032404				
				μ_{ER}				
				0,29837979				

Tabela 2. Resultados do método AHP/LPA2v aplicado no caso estudado.

Conclusão

Apesar de obtermos um resultado satisfatório na comparação entre os dois métodos, podemos observar uma diferença entre a melhor alternativa definida em cada um dos métodos. Dessa forma, estes resultados subsidiarão trabalhos futuros os quais poderão oferecer uma melhor indicação de tomadas de decisões mais acertadas com o método AHP/LPA2v. Esta indicação fica clara, visto que com o método AHP/LPA2v diferentemente do método AHP, utilizarmos nos cálculos os dados referentes as incertezas e as contradições, pois estes são fundamentados na Lógica Paraconsistente.

Referências Bibliográficas

1. BAZERMAN, Max. H. **Processo decisório**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
2. CHIAVENATO, Idalberto. **Administração**. 2.ed. SÃO PAULO: Makron-Books, 1994.
3. SAATY TL (1980) The Analytic Hierarchy Process. McGraw-Hill, New York.
4. SAATY TL, VARGAS LG (2001) Models, Methods, Concepts and Applications of the Analytic Hierarchy Process. Kluwer, Dordrecht.
5. DA SILVA FILHO JI.; ABE, J. M.; LAMBERT-TORRES, G. (2008). Inteligência Artificial com as Redes de Análises Paraconsistentes Editora LTC, 1ª. Ed., Rio de Janeiro. pp.4-5, pp.40-84, pp.101-185.
6. DA SILVA FILHO JI. (2006) Métodos de Aplicações da Lógica Paraconsistente Anotada de anotação com dois valores-LPA2v, Revista Seleção Documental, n 2 ISSN 1809-0648, pp 18-25 Santos SP-Brasil.

7. MENEZES PC et al. (2015) Melhores práticas no gerenciamento de tempo (corrente crítica) e riscos em projetos na indústria de Petróleo e Gás, Seleção Documental n 39, ISSN 1809-0648, pp 03-13 Santos SP-Brasil.
8. AL-HARBI, KAMAL M. AL-SUBHI. (2001). Application of the AHP in project management: International Journal of Project Management 19. 19-27.

Influência da Preparação Metalográfica na Análise dos Constituintes dos Aços-carbono

Roberto Santos¹, Willy Ank de Moraes¹

¹Universidade Santa Cecília (UNISANTA)

E-mail: r.mendes.santos@r7.com

Resumo: A análise da estrutura de metais e ligas, realizada através de técnicas metalográficas, é um dos possíveis procedimentos de controle de qualidade, empregados pela indústria moderna, como forma de aprimoramento do nível de qualidade de seus produtos. Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo contribuir para uma execução mais eficaz na preparação metalográfica para aços-carbono. O trabalho demonstra procedimentos corretos e desvios encontrados na análise e registro de características metalográficas dos aços-carbono, contribuindo para a obtenção de um resultado satisfatório pelo uso desta importante técnica de caracterização.

Palavras-chave: Metalografia; Aço; Análise e Caracterização; Preparação de amostras.

Influence of the preparation on metallographic analysis of constituents of carbon steels

Abstract: The analysis of the of metal sandal alloys, carried out by metallographic techniques, is one of the possible quality control procedures employed by modern industry, in order to enhancing quality level of its products. In this sense, this work aims to contribute to a more effective metallographic preparation for carbons steels. This work demonstrates correct procedures and deviations found in the analysis and recording of metallographic characteristics of carbons steel, contributing to the achievement of a satisfactory outcome for the use of this important characterization technique.

Keywords: Metallography; steel; analysis and characterization; sample preparation.

Introdução

As condições de uso de um componente ou estrutura ditam os valores desejados para as propriedades do material a ser empregado. Porém, suas propriedades, especialmente as mecânicas [1], estão diretamente relacionadas com a estrutura do material. Essa estrutura está condicionada não apenas a composição química do material, mas também às condições de fabricação empregadas [2]. O cenário da interrelação entre estes fatores é ilustrado pelo chamado tetraedro da Ciências dos Materiais, apresentado na Figura 1.

Desta forma, um procedimento de caracterização adequado permite revelar os constituintes presentes, por exemplo, em uma liga metálica, e fazer os devidos ajustes nos procedimentos de fabricação em função de suas características físico-químicas. Neste aspecto a metalografia é uma técnica bastante versátil e útil à indústria, pois permite a averiguação de diversos tipos de materiais metálicos e cerâmicos, em variados níveis de detalhamento. A metalografia também permite documentar as estruturas observadas, através de macro ou

micrografias, e também obter resultados numéricos oriundos de medições quantitativas, tais como o tamanho de grão ou nível de inclusões [2, 3].

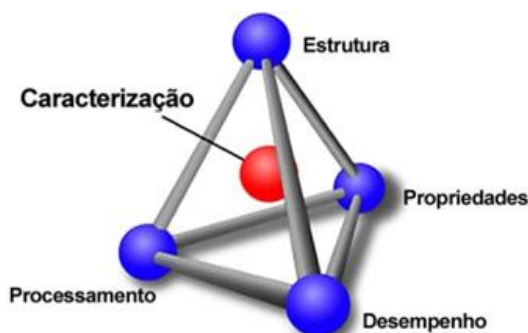


Figura 1 – Tetraedro da Ciência dos Materiais ilustrando o interrelacionamento das características dos materiais e o contexto das técnicas de caracterização.

Porém, como em qualquer técnica de caracterização, a metalografia requer que sejam tomados determinados cuidados durante a preparação dos corpos de prova (CPs). A técnica metalográfica envolve o uso de vários equipamentos, acessórios e substâncias, puras ou combinadas, cujo emprego inadequado pode afetar negativamente a análise do material em estudo. Por isso, torna-se necessário empregar os recursos de forma cadenciada e disciplinada com o intuito de se obter um resultado real e confiável do material a ser empregado em elementos de máquinas, estruturas e equipamentos.

Adicionalmente, o aço, que é definido como uma liga entre o ferro e carbono, é amplamente empregado como material de Engenharia. Isso ocorre devido as suas características de baixo custo, boa tenacidade e pela grande variabilidade de propriedades que podem ser obtidas em função do seu processo produtivo [4, 5]. Especialmente devido a este último item é que se torna de grande importância a caracterização dos aços, nos seus mais variados tipos [5, 6], para o controle do seu processo produtivo.

Assim sendo, amostras de aço-carbono foram empregadas neste estudo, justamente pela sua importância e abrangência de uso na indústria nacional e mundial [4]. Foram preparadas várias amostras de aço-carbono, variando as técnicas de preparação superficial, de modo a definir as práticas mais adequadas para a revelação da microestrutura. A fase de preparação superficial foi focada neste estudo, pois Fazano [2] apontou esta é a etapa mais negligenciada durante o processo metalográfico sendo a que causa maior impacto negativo nos resultados.

Materiais e Métodos

Foram selecionadas 3 (três) amostras de barras de aço-carbono de seção reta circular, quadrada e sextavada conforme especificação ABNT NM 87 [7] nos graus 1020, 1040 e 1060. As composições químicas destas amostras estão ilustradas na Tabela 1. Cada uma das amostras passou pelas fases básicas utilizadas no ensaio metalográfico: preparação da superfície, ataque e a observação ao microscópio. Na primeira fase, avaliou-se as influências operacionais na qualidade da obtenção de uma amostra plana e polida, conforme objetivado neste trabalho.

Tabela 1 – Composições químicas nominais dos aços ABNT NM 87 analisados neste estudo [7].

Grau	%C	%Mn	%Si	%P	%S	%Pb, %B, %Cu
1020	0,18 a 0,23	0,30 a 0,60				
1040	0,37 a 0,44	0,60 a 0,90	0,10 a 0,35 (típico)	≤ 0,040	≤ 0,050	Não requisitados para esta aplicação
1060	0,55 a 0,65	0,60 a 0,90				

Corte das amostras

Cada amostra foi seccionada sempre com um tamanho máximo de 10mm. O corte foi executado por meio de abração, através de um disco circular, realizado a úmido em um equipamento AROTEC COR 100, ilustrada na Figura 2a. O material abrasivo do disco de corte empregado foi carbeto de silício (SiC), a velocidade de corte 1.500 RPM (Rotações Por Minuto) e o avanço do corte feito manualmente. Como teor de carbono das amostras variou nominalmente, conforme mostrado na Tabela 1, de 0,18 a 0,65%, foram utilizados discos de cortes de material ‘duro’ para o aço 1020, padrão AROTEC F2, e disco de corte ‘mole’ para o material 1040 e 1060, padrão AROTEC F3.

As amostras foram cortadas transversalmente de forma a permitir documentar a natureza homogênea ou não do material, a forma e a intensidade das eventuais segregações existentes, além da presença de vazios e de condições de tratamentos térmicos ou termoquímicos. A refrigeração recirculante foi mantida em uma temperatura da ordem de 26°C diretamente sobre a amostra a ser cortada, sem permitir que a seção seccionada atingisse temperaturas indesejadas. Por fim, não foram apresentadas rebarbas que caso houvesse, poderiam estar relacionadas ao uso de um disco de corte não adequado ou a um avanço de corte excessivo.

Embutimento, lixamento e polimento

Na segunda etapa da preparação tornou-se necessário embutir a amostra do material, para facilitação do manuseio, em Baquelite, um polímero polifenólico muito empregado para esta finalidade [2, 3]. A etapa de embutimento foi realizada através de uma máquina de embutimento AROTEC PRE 30Mi, ilustrada na Figura 2b.

As amostras foram inseridas, uma por vez, no compartimento cilíndrico superior do equipamento, apoiadas em um disco base. Sobre cada amostra foi adicionada uma porção de 30g de resina polifenólica (Baquelite) sintética de coloração preta. O ciclo de embutimento foi executado pelo de aquecimento por 10 minutos, através de uma resistência interna no equipamento, e pela compactação do sistema através de uma prensa hidráulica interna no equipamento. Ao ciclo de aquecimento seguiu-se um ciclo de resfriamento de 5 minutos, através da passagem de água corrente.

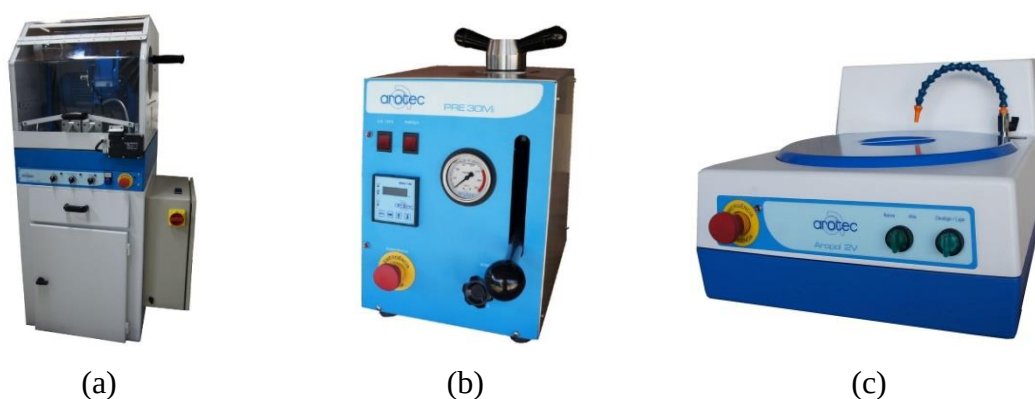


Figura 2 – Equipamentos de preparação metalográfica empregados neste estudo: (a) cortadeira metalográfica AROTEC COR 100 [8], prensa embutidora AROTEC PRE 30Mi [9] e politriz AROTEC AROPOL 2V [10].

A identificação das amostras foi feita com lápis elétrico e as rebarbas da resina foram retiradas para que não prejudicassem a fase de lixamento. Eventuais rebarbas existentes não apenas atrapalhariam o processo de lixamento como também podem rasgar as lixas empregadas.

No lixamento foi utilizada a água como elemento aglutinante e lixas d'água baseadas em carbetto de silício (SiC) nas granulometrias 100, 220, 400, 600 e 1200. A última etapa foi realizada na Politriz AROTEC AROPOL 2V de disco de Ø 250mm, equipada com disco de feltro e adição de uma leve camada abrasiva de alumina (Al_2O_3) líquida com granulometria de $0,3\mu m$.

Após o término desta etapa, as amostras foram avaliadas para verificar o grau de acabamento e o nível de inclusões. No primeiro caso, objetivou-se verificar o grau de

planicidade e a ausência de riscos ou imperfeições superficiais prejudiciais à análise metalográfica posterior, oriundas das etapas de preparação das amostras.

Ataque químico

O ataque foi realizado em capela com exaustão de vapores, empregando nas amostras previamente preparadas (polidas) o reagente metalográfico Nital, constituído por uma mistura de álcool etílico ($\text{CH}_3\cdot\text{CH}_2\text{OH}$) absoluto (99,3 INPM) e ácido nítrico (HNO_3). As concentrações empregadas do reagente Nital variaram, entre as amostras, conforme descrito na Tabela 2.

A forma de ataque foi feita através da imersão durante 5s (cinco segundos) na solução, cuja concentração está descrita na Tabela 2, seguida por 3s (três segundos) de volatilização. Em seguida, cada amostra foi lavada com água corrente e secagem, através de jato de ar aquecido, por 10s (dez segundos).

Tabela 2 – Concentrações empregadas do reagente Nital nas amostras avaliadas neste estudo.

Grau do aço ABNT NM87 [7]	%Ácido Nítrico (HNO_3)	%Álcool Etílico ($\text{CH}_3\cdot\text{CH}_2\text{OH}$)
1020	4	96
1040	2	98
1060	1	99

Observação Metalográfica

As amostras foram avaliadas em um microscópio ótico ZEISS modelo XTP123 nas ampliações de 50X; 100X e 400X. Para determinação do nível de inclusões, as amostras foram observadas logo após a etapa de polimento, conforme preconiza a norma ABNT NM 88 [11]. Já para a verificação dos microconstituintes, as amostras foram observadas após o ataque feito com o reativo Nital, conforme as condições mostradas na Tabela 2. A determinação do tamanho de grão foi realizado em concordância com a norma ASTM E112 [12].

Resultados

Os resultados finais obtidos nas amostras avaliadas estão sumarizados na Tabela 3. Verificou-se que a maneira de efetuar o lixamento sem direcionamento adequado, proporcionou o aparecimento de riscos transversais da granulometria anterior, necessitando de efetuar novo lixamento com redução de deslocamento da lixa e remoção somente no avanço.

Tabela 3 – Resultados obtidos na avaliação metalográfica após o polimento (inclusões) e ataque químico (microconstituintes) nas amostras avaliadas neste estudo.

Grau do aço ABNT NM87 [7]	Tamanho de grão ASTM E112 [12]	Tipo de inclusão ABNT NM 88 [11]	Constituintes presentes
1020	8	Óxidos D3F	Ferrita + Perlita
1040	6	Alumina A2F	
1060	6	Óxidos D3F	

O polimento também apresentou riscos de lixamento da última granulometria (1200), e outras amostras apresentaram manchas de secagem e formação de cometas. A correção foi refazer o polimento, agora num dos sentidos em formato de “zig-zag”, oito, espiral e reta sinuosa [13].

Conclusão

Vários cuidados devem ser tomados nas etapas de preparação metalográfica para evitar resultados indesejáveis ou imprecisos nas análises metalográficas. O acompanhamento da qualidade das amostras, nas várias etapas da preparação, permite desvencilhar eventuais limitações na habilidade do preparador e dos equipamentos empregados.

Referências Bibliográficas

- MORAIS, W.A.; DIOGO, C. P. Características definidoras das aplicações dos aços planos - Parte 1: características físicas e propriedades mecânicas. Revista do Aço, São Paulo, v. 12, p. 18 - 23, 08 ago. 2014. (<http://www.revistadoaco.com.br/index.php/revista-do-aco-12>) Acesso em 29/09/2015.
- Fazano, C.A.T.V – A prática metalográfica. Editora Hemus, São Paulo, 2008.
- MORAIS, W.A. Avaliação da Microestrutura e limpidez (Mod. 6; Cap. 2). In: MORAIS, W. A.; NETTO, E. B. M. e MAGNABOSCO, A. S. Metalurgia Física e Mecânica Aplicada. 2. ed. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração; 2008. p. 533-566.
- MORAIS, W.A. Razões técnicas para o emprego do aço. Revista do AÇO, São Paulo, v. 1, p. 8 - 13, 01 mar. 2012.

5. CHIAVERINI, V – Estrutura e propriedades das ligas metálicas. Editora McGraw-Hill Ltda 1986, 2ª Edição, São Paulo.
6. MELLO, L.L.B – Tecnologia Prática Industrial, Metalúrgica. Editora Brasiliense, S. Paulo.
7. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 87: Aço carbono e ligados para construção mecânica - Designação e composição química. Rio de Janeiro, 2004.
8. AROTEC. Cortadora Metalográfica COR-100. Catálogo. 2015. Disponível em: http://www.arotec.net.br/images/Catalogos/Metalografia/Catalogo_Cor100-NR12-3.pdf. <Acesso em 29/09/2015>.
9. AROTEC. Prensas de Embutimento PRE-30Mi / PRE-40Mi. Catálogo. 2015. Disponível em: http://www.arotec.net.br/images/Catalogos/Metalografia/Catalogo_PRE_30-40-NR12-3.pdf. <Acesso em 29/09/2015>.
10. AROTEC. Politriz/Lixadeira Metalográfica AROPOL 2V-PU. Catálogo. 2015. Disponível em: http://www.arotec.net.br/images/Catalogos/Metalografia/Catalogo_AROPOL_2V-PU-NR12-3.pdf. <Acesso em 29/09/2015>
11. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 88: Aço - Determinação de inclusões não metálicas - Método micrográfico. Rio de Janeiro, 1996.
12. AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. ASTM E112:13. Standard Test Methods for Determining Average Grain Size, West Conshohocken, 2013.
13. Colpaert H. – Metalografia dos produtos siderúrgicos; revisão técnica Costa A.L.V.da C. Editora Edgard Blucher, 4ª Edição, São Paulo, 2008.

Estudo da Viabilidade da Compostagem Artesanal para a Comunidade da Barra do Una, Peruíbe, SP

Aurélio Moschin¹, Rafael Alves Pedrosa¹, Mariana Clauzet², Milena Ramires², Walter Barrella².

¹Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos – Universidade Santa Cecília-Santos/SP

²Laboratório de Ecologia Humana. Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos da Universidade Santa Cecília, Santos/SP

E-mail: moschin.aurelio@ig.com.br

Resumo: A compostagem é um processo biológico em que microrganismos encontrados em resíduos sólidos orgânicos como, por exemplo, restos de comida, cascas de frutas, folhas de verduras e outros detritos, transformam a matéria orgânica em um adubo natural. Para que ocorra a compostagem de forma adequada, é necessário conhecer quais resíduos podem ser utilizados e como armazenar esse resíduo. O presente trabalho teve por objetivo contribuir com o desenvolvimento do processo de compostagem de forma artesanal na Barra do Una, Peruíbe, SP, seguindo técnicas básicas, para a confecção de um manual, como referencial de construção de um processador caseiro de composto orgânico residencial. Para isso o manual apresentará as orientações para que os moradores locais separem seu lixo orgânico do lixo seletivo, encaminhando-o para a composteira. Esse processo gera adubo de boa qualidade, que poderá ser utilizado nas residências e reduz consideravelmente o volume de resíduos sólidos a serem transportados aos lixões; além disto, todo o processo pode desenvolver nos moradores maior consciência de conservação do ambiente em que vivem.

Palavras-chave: Lixo orgânico, Compostagem artesanal, Resíduos sólidos.

Composting viability domestic study for the barra do una community - Peruíbe - SP

Abstract: Composting is a biological process in which microorganisms found in solid waste organic as, for example, food scraps, fruit peel, vegetable leaves and other debris; they transform the organic matter in a natural fertilizer. For this to occur the composting in an appropriate manner, it is necessary to know which waste can be used and how to store this waste. The aim of this work was to contribute to the development of the process of composting in a craft in Barra do Una, Peruíbe, SP, following basic techniques, for the preparation of a manual, as a reference for the construction of a homemade processor of organic compound home. For this reason, the manual shall submit the guidelines to the locals separating its organic waste from selective garbage, directing them to the composteira. This process generates fertilizer of good quality, which can be used in homes and significantly reduces the volume of solid waste to be transported to landfills; in addition, the entire process can develop in resident's greater awareness of conservation of the environment in which they live.

Keywords: Organic waste, Small-scale composting, Solid waste

Introdução

A Barra do Una, Peruíbe – SP, faz parte do Bioma de Mata Atlântica que hoje é uma área de Reserva de desenvolvimento Sustentável – RDS, sobre a proteção e responsabilidade do governo do Estado de São Paulo. É formada por uma comunidade de pescadores artesanais, localizada as margens do Rio Una do Prelado ou Rio Comprido. Possui praia, costas rochosas e excelentes locais para a pesca amadora, em uma área de aproximadamente 2.150 metros de extensão e 112 metros de largura média, que abriga esse mesclado natural de mata atlântica com as tradições dos pescadores artesanais a mais de 100 anos [1].

Considerando que a destinação do lixo na comunidade, tem sua coleta regular uma vez por dia, e de acordo com a população local, não há uma coleta específica seletiva; os próprios moradores desenvolvem suas coletas e dão destino ao lixo reciclável; de acordo com que o lixeiro passa ou leva para a área urbanizada, a qual a mais próxima fica a 18 km. de distância - a praia do Guaraú [1]. Tendo em vista este cenário, a região pode diminuir sua produção de lixo orgânico através da compostagem e reutilizar os compostos orgânicos em forma de adubo para as plantações e cultivo local,

Para Kiehl [2], o composto orgânico gerado no processo de compostagem possui diferentes macro e micronutrientes os quais serão assimilados pelas plantas em maior ou menor quantidade melhoram a saúde do solo nas suas propriedades físicas, como agregação e porosidade, que melhora a aeração do solo permitindo o maior desenvolvimento de minhocas e de microrganismos desejáveis; na capacidade de retenção de água (que reduz a erosão) e na retenção de cátions. Diversos estudos [3,4] afirmam que a compostagem constitui um dos melhores processos para reciclagem de resíduos orgânicos.

Segundo Pereira Neto [5], o processo de compostagem é uma técnica milenar, praticada pelos chineses há mais de cinco mil anos, enquanto que a compostagem moderna foi disseminada no Ocidente a partir dos estudos do agrônomo inglês Albert Howard, considerado o pai da agricultura orgânica. No início do século XX, Howard percebeu que quando os elementos orgânicos se decompõem juntos, formam um subproduto riquíssimo em nutrientes. Segundo Kiehl [2]; esta união de elementos é que gera o que é denominado: “composto” orgânico.

O presente artigo pretende agregar uma mudança de comportamento com o desenvolvimento do processo de compostagem de forma artesanal e caseira nos moradores da RDSBU, fornecendo orientações técnicas e básicas, para a realização da confecção de um

manual de instrução para processar compostos orgânicos no aproveitamento do lixo orgânico como adubo natural.

Materiais e métodos

Foram realizadas entrevistas com os moradores da Barra do Una acerca do conhecimento sobre a compostagem. Foram considerados os resíduos orgânicos descartados pelas famílias, registrados em uma ficha de campo na qual os pesquisadores preencheram formulários sobre a temática junto aos moradores entrevistados. Os dados foram tabulados e analisados segundo a estimativa de resíduos orgânicos descartados, a utilização do mesmo e o conhecimento local sobre o processo de compostagem.

Resultados

Os resultados apresentados na tabela 1, evidenciam que as pessoas não realizam o tratamento do lixo orgânico descartando-o com outros tipos de lixo produzidos nas residências. São poucas as famílias que fazem por uso da matéria orgânica na adubagem da terra, de hortas e plantações dos quintais de suas casas. Constatou-se que apenas 16,7% dos entrevistados fazem o aproveitamento do descarte orgânico e 83,3% o descartam no lixo.

Tabela1: Opinião da população da Vila Barra do Una sobre a compostagem.

COMPOSTAGEM ARTESANAL - RDS BARRA do UNA		
	Sim %	não %
1. Você sabe o que é compostagem?	58,3	41,6
2. Você sabe para que serve a compostagem?	50	50
3. Você utiliza as sobras de talos, folhas, cascas, de alimentos?	75	25
4. As sobras vão para o lixo?	83,3	16,6
5. As sobras vão para alimentar animais domésticos?	100	0
6. Outro destino é dado para as sobras.	25	75
7. Você tem o hábito de plantar?	50	50
8. Você compra adubo para estercar, adubar a terra?	8,4	91,6
9. Você já fez uso de esterco caseiro?	50	50
10. Você trataria do lixo orgânico fazendo compostagem em casa?	100	0
11. Você tem interesse em saber como faz uma composteira caseira?	91,6	8,4

Observou-se que o material orgânico mesmo descartado, 75% das pessoas fazem uso de talos e folhas no preparo de alimentos e as cascas e bagaços são utilizados 100% na alimentação de animais de criação. Outro fator relevante na questão do descarte de lixo orgânico é que as

sobras também são utilizadas como adubo por 50% das respostas amostral e destes 91,6 % não utilizam adubo industrializado. Constatou-se que o hábito de plantar é realizado por 50% da população entrevistada.

Considerando a possibilidade de sustentabilidade na destinação do lixo orgânico produzido, constatou-se que 58% conhecem a compostagem, enquanto que 42% não conhecem. Vale destacar que 92% dos entrevistados tem interesse em aprender mais sobre compostagem artesanal para utilização e uso caseiro.

Apresenta-se abaixo uma análise de similaridade bastante significativa, entre o que é descartado ao solo e o que é utilizado em compostagem. O resultado se mostra mais próximo na similaridade, no que tange o descarte no solo em relação ao que é destinado aos animais, contudo é muito pouco diante do material orgânico que vai direto para o lixo; assim como aquele que é utilizado hoje, pela população, descartado direto no solo como uma compostagem, como se vê na representação abaixo (Figura 1). Concluindo-se que esse descarte no solo, é insignificante, diante da destinação dos demais descartes.

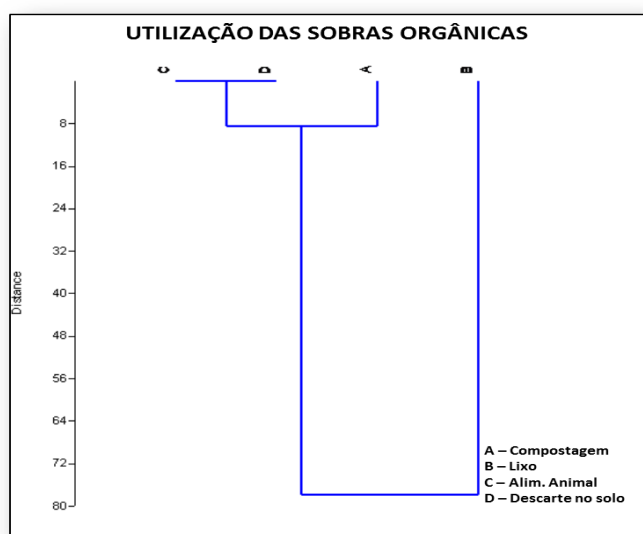


Figura 1: Comparação da utilização dos descartes orgânicos na Barra do Una, Peruíbe, SP.

Conclusão

A população da Barra do Una demonstra interesse por adquirir maior conhecimento sobre a utilização de composteira artesanal caseira, colocando-se dispostos para a aprendizagem, bem com o interesse em fazer adubo caseiro para suas plantações de temperos, hortaliças, salsa, couve, banana etc. Desta forma, conclui-se que a viabilidade da confecção de um manual explicativo para montagem artesanal de composteira caseira será bem aceito na

população e pode contribuir na redução do volume de lixo produzido nesta comunidade. A elaboração futura de um manual de montagem e uso de composteira artesanal caseira [5], para a população da RDS Barra do UNA, é uma nova ação aplicada à melhoria da qualidade de vida, com o mínimo de custo, utilizando os próprios recursos naturais aliados a prática da sustentabilidade.

Referências bibliográficas

1. Estação Ecológica Juréia Itatins – disponível em: <http://www.coati.org.br/jureia/> acesso em: 25-09-2015.
2. KIEHL, E. J. Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto. [4. ed.]. Piracicaba: E. J. Kiehl, 2004. 173 p.
3. STRAUSS, Claude L. (1975). Antropologia estrutural. Tradução de Chaim Samuel Katz e Eginardo Pires. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro.
4. PEREIRA NETO, J.T. (1995). Tratamento, reciclagem e impacto ambiental de dejetos agrícolas. In: CONFERÊNCIA SOBRE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE, 1992, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV-NEPEMA.
5. PEREIRA NETO, J.T. (1989). Conceitos modernos de compostagem. Engenharia Sanitária. abril/maio.

O Biogás e Gasolina – Um Estudo Comparativo do Rendimento e do Consumo dos Combustíveis

Paloma Perroni Rezende¹, Andrei do Nascimento², Silvio Nunes Augusto², Aldo Ramos²,
Deovaldo de Moraes Junior².

¹ Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC) -, Santos - SP, Brasil;

² Universidade Santa Cecília Santos, SP, Brasil.

E-mail: paloma.perroni@hotmail.com

Resumo: Ao longo dos anos, especialmente na década de 70, a sociedade conclui que a dependência única em relação aos combustíveis fósseis a levaria a sérias dificuldades, não apenas econômicas, mas também a cenários de degradação de seu meio ambiente. Tal situação viabiliza e justifica o desenvolvimento de novas alternativas de combustíveis limpos como o biogás. Assim sendo, neste artigo, com o objetivo de situa-lo, compararemos a eficiência do biogás com a gasolina, um dos principais combustíveis derivados do petróleo.

Palavras chaves: motor gerador, combustão, efeito estufa.

Abstract: For years, especially in the seventies decade, society concluded that the dependency in the fossil fuels would leave us to serious economic problems, and also to nature degradation. This situation justify the development of new alternative clean fuels, like biogas. This way, in this article we compare biogas with gasoline, one of the most important oil derivates.

Keywords: generator motor, combustion, greenhouse effect

Introdução

O biogás é obtido a partir resíduos fosseis e a da decomposição de resíduos orgânicos. A composição molecular e físico-química de ambos são semelhantes. Para o artigo em questão, os dados expostos são referentes ao biogás proveniente de resíduos fosseis.

A geração do biogás é realizada por um processo natural em que a ação de micro-organismos em um ambiente anaeróbico produz a decomposição da matéria orgânica e, conseqüentemente, emite um gás que denominamos biogás. A produção é realizada a partir do de tratamento dos resíduos orgânicos semissólidos (matéria orgânica mais água) verifica-se com a ação de bactérias, através de estágios de decomposição, perfeitamente coordenados entre si, para que o processo se realize adequadamente. [1].

No biogás o componente de maior importância é o metano, pois representa a parte combustível e, portanto, o teor deste influencia diretamente o seu poder calorífico do biogás gerado. O rendimento da geração de metano é determinado principalmente pela composição do substrato utilizado (quantidade, composição, idade, umidade e condição de pH), ou seja, pelos seus teores de gorduras, proteínas e carboidratos. Esses três grupos apresentam diferentes

rendimentos específicos de metano, sendo o das gorduras elevado, o das proteínas médio e o dos carboidratos baixo. Em termos de massa, as gorduras permitem maior rendimento de metano que os carboidratos. O controle de processo seletivo, (pressão e temperatura), durante a fermentação e as dimensões do meio (biodigestor) em que se verifica processo anaeróbico, dá pouca margem para a alteração da composição do biogás. A composição média do biogás gerado nesse processo anaeróbico é apresentada na tabela 1 (um) [1].

Tabela 1 - Composição Média do Biogás [1].

Componente:	Símbolo:	Concentração:
Metano	CH ₄	50% - 75% em vol.
Dióxido de carbono	CO ₂	25% - 45% em vol.
Água	H ₂ O	2% – 7% em vol. (20 - 40 °C)
Sulfeto de hidrogênio	H ₂ S	20 - 20.000 ppm
Nitrogênio	N ₂	< 2% em vol.
Oxigênio	O ₂	< 2% em vol.
Hidrogênio	H ₂	< 1% em vol.

Fonte: Adaptação das referencias [1]

Sendo o biogás uma mistura gasosa composta pelos componentes apresentados na tabela 1 (um) [1]. Dependendo de qual for o seu uso posterior, devera ser definido a partir de uma relação custo – benefício, a eventual necessidade de submetê-lo a processos de purificação visando remoção de água, gás sulfídrico, gás carbônicos, reduzindo-o a metano puro, objetivando elevar seu poder calorífico.

A gasolina é um combustível fóssil derivado do petróleo, composta principalmente por hidrocarbonetos e em menor quantidade produtos oxigenados, além de pequenas concentrações de compostos metálicos, de enxofre e de nitrogênio.

Com coloração variando do transparente ao amarelado, dependendo de sua composição química, pode ser acrescentado corante para distinguir os diversos modelos de gasolina a venda nos postos.

Suas propriedades físicas podem variar conforme sua composição química, porém a mesma é líquida a temperatura ambiente e pressão de 1 (um) atm. O poder calorífico de um combustível (entalpia de combustão) refere-se à quantidade de calor que pode ser liberada em sua queima por unidade de massa ou de volume a certa pressão, mantida constante.

Quando se considera que a água presente no combustível condensa e permanece em estado líquido no produto de combustão, tem-se o poder calorífico superior (PCS). O poder calorífico inferior (PCI) é calculado quando se considera que a água presente no produto da

combustão na biomassa fique na forma de vapor. Na prática, pode-se dizer que o PCI é a quantidade de calor que pode efetivamente ser extraído do combustível.

Cada grupo de hidrocarbonetos é extraído conforme a variação de sua temperatura de ebulição, através das bandejas de uma coluna de destilação e passa por um processo específico de obtenção, onde terá como produto uma gasolina com diferentes tipos de octanagem, que é a capacidade do combustível junto com a mistura de ar, de resistir a pré-detonação na câmara do motor, que prejudica a vida útil dos componentes. Ou seja, quanto maior a octanagem, mais resistente à pré-detonação é o motor.

Com o intuito de melhorar a combustão e reduzir a emissão de contaminantes, alguns compostos oxigenados como o MTBE (éter metílico terc-butilico), ETBE (éter etílico terc-butilico) e TAME (éter metílico terc-amílico), estão sendo acrescentados na gasolina.

A Petrobrás classifica a gasolina brasileira de duas maneiras:

1. Gasolina A: gasolina produzida nas refinarias ou petroquímicas, e não possui a adição de álcool anidro;
2. Gasolina C: é a gasolina A, após passar pelas distribuidoras, onde recebe uma quantidade de álcool anidro, conforme especificado na legislação federal. Desde 16 de março de 2015, o percentual obrigatório de etanol anidro combustível na gasolina de classificação comum é de 27% (vinte e sete por cento) e na gasolina premium é de 25% (vinte e cinco por cento), conforme Portaria MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) nº 75 e Resolução CIMA (Conselho Interministerial do Açúcar e do Alcool) nº 1/2015. [4]

Objetivo

Comparação do rendimento e do consumo da gasolina e do biogás proveniente de resíduos fosseis, na utilização de motor gerado de energia.

Materiais e métodos

Os dados aqui apresentados foram provenientes de pesquisa literária, sendo as especificações técnicas de motores obtidos de fabricantes nacionais, conforme enunciado na tabela 3 (três).

Resultados

Após pesquisas em diversos fabricantes, tais como, Honda, Vulcan e BGS, constatou-se que a demanda por geradores a biogás ainda é ínfima no Brasil, também não existindo

geradores flex de biogás e/ou gasolina e/ou diesel, apenas o fabricante BGS produz gerador portátil alimentado por biogás. A tabela 2 (dois) faz um comparativo das propriedades da gasolina e do biogás.

Tabela 2. Correlação das características térmicas do biogás e gasolina. [2]

	Combustível	Biogás*	Gasolina
1	Quantidade	1 m ³	1 litro
2	Calor liberado (kJ)	23.400	32.486
3	Massa específica (kg/m ³)	1,2	739
4	Poder calorífico inferior (kJ/kg)	19.500	43.960
5	Razão de compressão	15-20	6-10
6	Temperatura de ignição no ar (°C)	650	220
7	1 m ³ de biogás equivale	1 m ³	0,72 litro

Fonte: Adaptação das referencias [2];* Dados do biogás dos resíduos fosseis

Comparando com os modelos estudados da empresa BGS e Vulcan, temos a tabela 3 (três) abaixo:

Tabela 3.Comparação dos geradores estudados.

	Motor	BGS (Gerador 1.200W)	Vulcan (VG 1100)
1	Consumo	1,46 m ³ /h	0,7 litros/hora
2	Tipo de combustível	Biogás/GLP	Gasolina
3	Potência máxima	1.300 W	1.100 W
4	Potência nominal	1.200 W	1.100 W
5	Frequência	60 Hz	60 Hz
6	Tipo de gerador	Monofásico	Monofásico
7	Trabalho contínuo	Até 6 horas	Até 8 horas
8	Saída AC:	110 V/220 V	127 V
9	Saída DC:	12 V - 8,3 A	12 V - 8,3 A
10	Dimensões	620 x 480 x 480 mm	370 x 370 x 460 mm
11	Peso	56 kg	24,45 Kg

Fonte: Adaptação das referencias [5] e [6]

O site da ANP no município de São Paulo faz referencia a média de preço metro cúbico do biogás R\$ 1,927 e do litro da gasolina R\$ 3,070. [7]

Baseando-se na linha 7 (sete) da tabela 2 (dois) e na linha 1 (um) da tabela 3 (três), é possível constatar que o valor do consumo dos combustíveis serão:

$$\text{Biogás: } 1,921\text{R\$/m}^3 \times 1 \text{ m}^3 \times 1,46 \text{ m}^3/\text{h} = 2,80\text{R\$/h} \quad (1)$$

$$\text{Gasolina: } 3,070 \text{ R\$/L} \times 0,72 \text{ L} \times 0,7 \text{ L} = \text{R\$ } 1,55\text{R\$/h} \quad (2)$$

Baseando –se na linha 3 (três) e 4 (quatro) da tabela 3 (três) é possível fazer a comparação do rendimento, conforme abaixo:

$$\text{Biogás: Potência máxima (W = J/s) x Tempo (s) = } 1.300 \text{ J/s} \times 60 \text{ s} = 78.000 \text{ J} \quad (3)$$

$$\text{Potência nominal (W = J/s) x Tempo (s) = } 1.200 \text{ J/s} \times 60 \text{ s} = 72.000 \text{ J} \quad (4)$$

$$\text{Rendimento =Potência nominal/Potência máxima=}(72.000/78.000) \times 100= 92,31\%(5)$$

$$\text{Gasolina: Potência máxima (W = J/s) x Tempo (s) =} 1.100 \text{ J/s} \times 60 \text{ s} = 66.000 \text{ J} \quad (6)$$

$$\text{Potência nominal (W = J/s) x Tempo (s) = } 1.100 \text{ J/s} \times 60 \text{ s} = 66.000 \text{ J} \quad (7)$$

$$\text{Rendimento =Potência nominal/Potência máxima= } (66.000/66.000) \times 100= 100\% \quad (8)$$

Discussão

É possível afirmar que para a utilização de um gerador a biogás é necessária uma área maior que a do gerador abastecido por gasolina devido ao armazenamento de cilindros ou biodigestor. A autonomia do gerador a biogás é inferior ao abastecido por gasolina. O peso do gerador a biogás é 2,3 (dois virgula três) vezes mais pesado que o gerador a gasolina. Comparando o rendimento do biogás e da gasolina é possível perceber que o motor a combustão com gasolina tem um rendimento 7,69 % (sete virgula sessenta e nove por cento) a mais.

Conclusão e Sugestão

O gerador mais viável economicamente, pelas dimensões, pelo peso e rendimento é o gerador a gasolina devido ao menor custo com o consumo de combustíveis, menor dimensão peso do gerador e maior rendimento, porém não se deve esquecer que a combustão do biogás é uma "combustão limpa" na qual a emissão de gases do efeito estufa é mínima e em algumas situações nulas. A combustão da gasolina é uma "combustão suja", pois além de emitir gases do efeito estufa, também emite uma grande quantidade de material particulado, o principal causador de doenças respiratórias.

Referências bibliográficas

1. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), **Ministério da Nutrição, Agricultura e Defesa do Consumidor da Alemanha (BMELV)**, Internet: www.bmelv.de - *Guia Técnico do Biogás – Geração e Utilização*. Tradução: Eng. Ftal. Marcos de Miranda Zattar, Revisão da tradução: Jens Giersdorf, Luis César da Costa Jr., Vanessa Pecora Garcilasso, Victor Bustani Valente, 5.^a edição – 2010 – Cap. 2 e 5.
2. R. G. Sousa - Desempenho do conjunto motogerador adaptado a biogás (2006), Internet:
3. SEIXAS, J.; FOLLE, S.; MACHETTI, D. "Construção e funcionamento debiodigestores". Brasília: EMBRAPA - DID, 1980. 60p. (EMBRAPA – CPAC.Circular Técnica, 4).
- 4.http://www.br.com.br/wps/portal/portalconteudo/produtos/automotivos/gasolina/!ut/p/c4/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hLf0N_P293QwP3YE9nAyNTD5egIEcnQ4MgQ_2CbEdFAGTlInk!/PC_7_9O1ONKG10GSIC025HDDRAB10F4000000_WCM_CONTEXT=/wps/wcm/connect/portal+de+conteudo/produtos/automotivos/gasolina/composicao+da+gasolina Acessado 8/9/15.
5. http://bgsequipamentos.com.br/produto/listar/?id_c=18&m=2 Acessado 08/09/15
- 6.<http://www.vulcanequipamentos.com.br/wpcontent/uploads/2015/07/GERADORGASOLINAVG1101100W.pdf> Acessado 08/09/15
7. http://www.anp.gov.br/preco/prc/Resumo_Por_Estado_Municipio.asp Acessado 08/09/15

O Uso de Tinta Veneno em Embarcações de Pesca e Turismo: Efeitos da Poluição por Microplástico nas Águas Marítimas da Baixada Santista

Fagner Evangelista Severo¹, Milena Ramires¹, Maria Cristina Pereira Matos¹, Mariana Clauzet¹

¹Universidade Santa Cecília – Santos, SP.

Email: fagner.sev@ig.com.br

Resumo: Este estudo realizou um levantamento da problemática da poluição por microplásticos e compostos organoestânicos, como o Tributilestanho (TBT) ou Trifenilestanho (TPhT) presentes nas tintas utilizadas nas embarcações de madeira. Para identificar a presença de tais poluentes este estudo empregou a metodologia de caráter exploratório, de cunho qualitativo, através de pesquisa de campo junto aos pescadores e donos de embarcações de pesca na Vila da Barra do Una, Peruíbe, SP, no entreposto de pesca de Santos, SP e de embarcações de passeio no píer do Saldanha da Gama, também em Santos, SP. Os resultados obtidos permitiram observar que são utilizadas tintas venenosas para coibir a ação de microorganismos incrustantes que se fixam aos cascos das embarcações prejudicando a navegação das mesmas. Além disso, identificou-se que no processo de raspagem dos barcos para procedimentos de novas pinturas, partículas de plástico derivadas das tintas removidas são descartadas no mar, favorecendo a contaminação das áreas. A constatação de que esses tipos de embarcações marítimas são todas cobertas por tintas venenosas que deixam resíduos de plástico tóxico no ambiente, indicam a necessidade de novas pesquisas que visem desenvolver tintas anti-incrustantes para os cascos de embarcações que não contribuam para a poluição marinha.

Palavras-chave: Navegação marítima; Tinta anti-incrustante; Microplástico; Microlixo; Baixada Santista.

The Use of Poison Ink on Fishing and Tourism Vessels: Effects of Microplastic Pollution in the Maritime Waters in Baixada Santista.

Abstract: This study realized a survey about the pollution problem by microplastics and organostannic compounds, as Tributyltin (TBT) or Triphenyltin (TPhT) present in the ink used in wooden boats. To identify the presence of such pollutants this study used the exploratory methodology, of qualitative nature, through research field with fishermen and owners of fishing boats in Barra do Una Village, Peruíbe, SP, in fishy warehouse in Santos, SP and in tour boats on pier Saldanha da Gama, also in Santos, SP. The results have allowed to observe that poisonous inks are used to inhibit the action of fouling microorganisms that attack to the hulls of boats. Moreover, it was found that during the process of scraping of boats to new paintings, plastic particles derived from the removed ink are discarded in the sea, favouring the contamination of the areas. The confirmation that these types of marine vessels are all covered by poisonous paints that leave toxic plastic waste in the environment, indicate the necessity of new research that have intention to develop antifouling paints for the hulls of boats that do not contribute to marine pollution.

Keywords: Maritime navigation; Antifouling inks; Microplastic; Micro-rubbish; Baixada Santista.

Introdução

A busca constante do ser humano por métodos que possam facilitar a sua vida, enquanto espécie, sempre foi um desafio. Ao longo das eras e com os avanços na área do conhecimento, muitas estratégias foram empregadas, objetivando o alcance de metas que pudessem facilitar as atividades do cotidiano das pessoas.

Nesse contexto, aspectos relacionados ao desenvolvimento social, cultural e econômico foram sendo agregados, ao mesmo tempo em que começaram a surgir graves problemas ambientais, relacionados principalmente à poluição e ao descarte dos diferentes tipos de lixo no mar.

Atualmente, os níveis de poluição marinha e costeira devidos à deposição de resíduos sólidos são questões debatidas com relevância pela comunidade científica [1].

Diante da relevância da abordagem da temática ora proposta sobre a poluição marinha, duas vertentes relacionadas aos problemas ambientais nos mares foram eleitas para contextualizar o presente estudo: a contaminação das águas pelas tintas anti-incrustantes e os microplásticos.

Assim, se faz necessário esclarecer que os grânulos de plásticos que constituem a forma principal com que as resinas plásticas são produzidas e comercializadas, são chamados de *pellets* e servem de matéria prima nas indústrias de transformação, originando os mais variados objetos, que são produzidos após o seu derretimento e moldagem do produto final [2].

Os microplásticos, materiais derivados do petróleo e que possuem particularidades em relação ao aspecto e tamanho, constantemente contribuem para a poluição dos mares, haja vista que podem ser facilmente conduzidos pelo vento, águas ou mesmo derramados em oportunidade das movimentações e resultam em grandes quantidades de micro partículas espalhadas pelos mares.

Por outro lado e numa vertente tão poluidora quanto aquela deixada pelos microplásticos, estão também as tintas anti-incrustantes, utilizadas na pintura externa das embarcações, visando minimizar o ataque constante de microorganismos marinhos. Estes se acoplam aos cascos das embarcações, e causam efeitos que podem ir desde a morosidade nas movimentações, até mesmo chegar ao ponto de inutilização das mesmas. Dentre os principais componentes químicos utilizados nessas tintas, encontram-se, compostos orgânoestânicos como o Tributilestanho (TBT) ou Trifenilestanho (TPhT).

O composto está entre os mais tóxicos já introduzidos propositalmente no ambiente aquático. Um dos principais efeitos do uso de tais substâncias é o envenenamento do sistema biológico, principalmente de moluscos e ostras, originando mutações e condenando espécies à

extinção. Destaca-se que entre os efeitos mais significativos, estão os do TBT sobre a reprodução de ostras e neogastropodes [3].

O problema chamou a atenção do Comitê de Proteção do Ambiente Marinho (MEPC) da Organização Marítima Internacional (IMO), interessada na segurança da navegação e prevenção da poluição marinha [4].

Em 2001, por intermédio da Convenção Internacional sobre Controle de Sistemas *Antifouling* Danosos em Navios, a IMO (Organização Marítima Internacional) aprovou o banimento global do uso do TBT e de outros compostos organoestânicos na composição de tintas *antifouling*. A aplicação desta medida estava prevista para janeiro de 2003, porém só passou a vigorar em setembro de 2008, acarretando assim, atraso sobre a previsão inicial [5].

Objetivos

Considerando os sérios problemas ambientais decorrentes do contato direto dos materiais derivados de plásticos e seus componentes químicos nas águas brasileiras e internacionais, este estudo objetivou realizar um levantamento da problemática da poluição marinha por microplásticos, incluindo as tintas marítimas anti-incrustantes como vetor de contaminação na região da Baixada Santista, SP.

Materiais e Métodos

O presente trabalho adotou uma metodologia exploratória, de caráter qualitativo, empregando-se como método, além da pesquisa bibliográfica, uma pesquisa de campo, aplicando a técnica do questionário semi-estruturado, direcionada aos donos de embarcações marítimas de madeira. A área de estudo se deu em três localidades na Baixada Santista no período de 5 a 15 de Setembro de 2015: Barra do Una, Peruíbe, SP; Entrepasto de Pesca da cidade de Santos, Santos, SP e Píer do Clube de Regatas Saldanha da Gama, Santos, SP. Tais locais foram elegidos por concentrarem embarcações de madeira, facilitando assim, a verificação do uso de tintas anti-incrustantes. Além destas localidades, foi realizada visita a uma das lojas de tintas para embarcações na cidade de Santos, para identificar os tipos de produtos mais comercializados, seus componentes principais e seus valores de mercado.

Os respondentes da pesquisa de campo foram os pescadores e donos das embarcações de pesca artesanal na Barra do Una, Peruíbe, SP, os pescadores comerciais de embarcações que desembarcam no entreposto de pesca da cidade de Santos, SP e os marinheiros de embarcações turísticas do Píer do Saldanha da Gama, também em Santos.

O questionário foi organizado com perguntas relativas ao perfil do entrevistado; tipos das embarcações; tintas utilizadas nas pinturas; conhecimento do entrevistado sobre as tintas veneno, efeitos dos compostos orgânoestânicos na natureza e embalagens, e locais para aquisição de tais produtos.

Resultados e Discussão

Os resultados mostram que todos os entrevistados utilizam as tintas anti-incrustantes venenosas nas suas embarcações. As marcas, nem sempre foram lembradas, todavia, os entrevistados foram unânimes afirmando utilizar a tinta veneno nos cascos para proteger contra a ação dos animais incrustantes que prejudicam a madeira.

Os entrevistados salientaram os custos com a parada da embarcação para raspagem e novas pinturas. Foram apontadas como ações realizadas em curtos períodos de tempo (a cada seis meses), sendo necessário realizar manobras de puxada da embarcação para estaleiros para submeter o barco à raspagens e novas pinturas.

Os pescadores da Barra do Una inclusive destacaram que, em razão da localização destes, as manobras de puxada tornam-se morosas porque precisam ir até os estaleiros de outra cidade, em Peruíbe, 25 KM de distancia, ao mesmo tempo em que tais procedimentos demonstram-se caros, porque são obrigados a custear o aluguel diário do estaleiro. Em razão disto, algumas vezes as embarcações são encalhadas na maré baixa em barrancos de terra no próprio rio Una, onde são realizadas as raspagens dos microorganismos grudados e novas pinturas são realizadas, resultando no despejo de microplásticos no leito do rio, que consequentemente são levados pelas águas.

Os respondentes indicaram lojas de tintas náuticas em Santos e Peruíbe, como sendo as localidades mais fáceis para aquisição de materiais com essas qualificações. Na visita feita a uma destas lojas, na região do Entreposto de Pesca em Santos, foi constatado que o preço médio de um galão de tinta de 3.600 ml varia de preços que podem ir desde R\$ 218,00 a R\$ 287,00, de acordo com as marcas, todavia, todas fabricações nacionais. Destaca-se que foi identificada nas embalagens das tintas utilizadas pelos respondentes, mensagens de que tal produto era prejudicial à vida marinha.

Quando os respondentes foram questionados sobre o conhecimento dos efeitos do uso dessas tintas na natureza, foram unânimes em afirmar que desconhecem qualquer reação direta dessas influências. Contudo, dentre as informações apuradas em relação às tintas, os entrevistados indicaram não conhecer outro produto que seja capaz de minimizar os ataques

contínuos das espécies grudentas, bem como, foi citado que o uso dessas tintas para embarcações é parte da história deles há muitos anos, haja vista que alguns entrevistados disseram que desde a época de seus avós, o método de proteção dos cascos das embarcações ocorre mediante o uso desse tipo de material.

Conclusão

A problemática do microlixo é mundial e está gerando impactos ambientais na biodiversidade de diferentes ecossistemas. A constatação de que as embarcações marítimas são todas elas cobertas pelas tintas venenosas que deixam resíduos de plástico tóxico no ambiente, indicam a necessidade de novas pesquisas que visem desenvolver tintas anti-incrustantes para os cascos de embarcações que não contribuam para a poluição marinha.

Nesse mesmo contexto, é preciso destacar também que apesar da legislação indicar a proibição do uso de tintas venenosas desde 2008, e com base no relatado pelos donos e marinheiros das embarcações, é possível constatar que a tinta continua sendo utilizada, haja vista não existir no mercado nenhum produto que seja capaz de suprir a necessidade dessas populações na manutenção de embarcações de madeira.

Referencias Bibliográficas

1. Falcão PM; Souza CRG (2011). Avaliação do conhecimento sobre a presença de grânulos plásticos (pellets) em áreas litorâneas do mundo: 1970-2011. XIII Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário ABEQUA.
2. Manzano, A.B. Distribuição, taxa de entrada, composição química e identificação de fontes de grânulos plásticos na Enseada de Santos, SP, Brasil. Dissertação. São Paulo: Instituto Oceanográfico / USP, 2009.
3. Godoi AFL; Favoreto R; Silva MS (2003). Contaminação ambiental por compostos organoestânicos. Quim. Nova, Vol. 26, No. 5, 708-716, 2003.
4. Martins TL; Vargas VMF. Riscos à biota aquática pelo uso de tintas anti-incrustantes nos cascos de embarcações. Ecotoxicol. Environ. Contam. v. 8, n. 1, 2013, 01-11.
5. Pedruzzi FC; Tagliani PRA. Diagnóstico do uso e controle de tintas antifouling no Brasil. IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Salvador/BA – 25 a 28/11/2013.

Tubulações Empregadas em Adutoras e Subadutoras de Média e Baixa Pressão: Análise Comparativa do Tempo de Vida Útil e Investimentos sobre os Produtos

Edson Oliveira Vieira^{1,2}, André Luiz Gonçalves Rojas^{1,2}, Júnior dos Santos Gomes^{1,2}, Marcos Santos Lima^{1,2}, Maria Cristina Pereira Matos²

¹Faculdade Dom Domênico, Guarujá, SP

²Universidade Santa Cecília - Unisanta, Santos, SP

Email: edsonov@uol.com.br

Resumo: Em virtude do momento econômico que o país atravessa e do desafio que se deve empenhar em relação à redução de custos nas atividades desenvolvidas, apresentou-se uma análise nos materiais mais utilizados em adutoras e sub adutoras de média e baixa pressão tubulações, os quais, na maioria são de ferro fundido dúctil, aço carbono, polietileno de alta densidade (PEAD); plástico reforçado com fibra de vidro (PVC + PRFV). O objetivo deste estudo foi analisar de forma comparativa as características de cada material, seu tempo de vida útil, o motivo pela preferência de algumas empresas na utilização do ferro fundido dúctil, frente ao esforço de investimento, na expectativa de redução de custo, porém, sem menosprezar a qualidade dos produtos.

Palavras-chave: Adutoras e sub adutoras de média e baixa pressão; depreciação; redução de custos;

Their pipes used in water mains and subadutoras Media and low pressure: Comparative analysis of the pace of life Useful and Investment About Products

Abstract: Because of the economic times facing the country and the challenge that needs to commit in relation to cost savings in the developed activities , presented an analysis on the materials most widely used in water mains and sub mains of medium and low pressure pipes, which , are mostly ductile cast iron, carbon steel , high density polyethylene (HDPE); plastic reinforced with glass fiber (PVC + FRP). The objective of this study was to analyze comparatively the characteristics of each material, its service life , the reason for the preference of some companies in the use of ductile iron , compared to the investment effort in cost reduction expectations , however, without diminishing the quality of products.

Keywords: Water mains and sub mains of medium and low pressure; depreciation; cost reduction;

Introdução

No Brasil, algumas empresas que possuem como ramo de atividade a prestação de serviços de saneamento básico, operam com adutoras e subadutoras de média e baixa pressão, empregando de tubulações com ferro fundido dúctil, aço carbono, polietileno de alta densidade (PEAD) e plástico reforçado com fibra de vidro (PVC + PRFV). “Para a maioria dos tipos de serviços mais usuais já existem materiais consagrados pela tradição, pela prática de projetistas e de usuários, ou pelas normas e códigos”[1].

Assim, este estudo destaca a relevância econômica em relação à vida útil das tubulações e assim, prolongar a depreciação linear dos materiais aumentando a rentabilidade do investimento em tubulações.

“O tempo de vida depende da natureza e importância da tubulação e do tempo de amortização do investimento” [4], caracterizando assim, a vida útil da tubulação e a depreciação consequentemente.

O presente trabalho tem como objetivo analisar a vida útil em que os materiais comparados apresentam na sua utilização e assim, efetivar uma simulação de sua depreciação contábil linear. Esta simulação permitirá gerar condições de elaborar um planejamento para possível tomada decisão do material a ser empregado.

Materiais e métodos

Para realização deste trabalho de caráter exploratório e descritivo, foi empregado como método a pesquisa bibliográfica que pudessem dar sustentação teórica quanto à definição e composição dos materiais empregados nas tubulações de adutoras e subadutoras de média e baixa pressão.

Portanto, buscou-se na literatura, informações sobre a composição e aplicação dos seguintes produtos: Tubulação de Ferro Fundido Dúctil, Tubulação de Aço Carbono; Tubulação de Polietileno de Alta Densidade; Tubulação de Plástico Reforçado Com Fibra de Vidro; Tubulação de PVC de Diâmetro Externo de Ferro Fundido.

1 Tubulação de Ferro Fundido Dúctil

A Tubulação de Ferro Fundido Dúctil que é obtido da fundição de compostos de minerais de ferro (a ferrita e a perlita), silício, com adição de grafita, que é carbono puro, ilustrado na figura 1.

A tubulação de ferro fundido dúctil é geralmente aplicada em redes de distribuição em adutoras, redes de água, redes de esgoto, emissários, estações de recalque e demais obras de engenharia sanitária.



Figura 1: Tubulação de Ferro Fundido Dúctil

A vida útil das tubulações em ferro fundido dúctil é superior a 100 anos, no entanto o IBAPE considera que as tubulações utilizadas em adutoras são depreciadas em 30 anos.[2]

2 Tubulação de Aço Carbono

O aço carbono, fabricados com chapas de aço carbono moldadas com curvaturas espiraladas, formando cilindros ocos. Na execução deste processo são utilizadas soldagens internas e externas, formando o tubo, conforme ilustra a figura 2.



Figura 2: Tubulação de aço carbono

A tubulação de aço carbono possui uma vida útil de aproximadamente 15 (quinze) anos e é aplicado em instalações industriais, adutoras, mineração, redes de combate a incêndio e outros setores.

3 Tubulação de Polietileno de Alta Densidade (PEAD)

Polietileno de alta densidade (PEAD) é fabricadas por processos de extrusão de polietileno de alta densidade que é um termoplástico oriundo de processos petroquímicos.



Figura 3: Tubulação de Polietileno de alta densidade

A tubulação de polietileno de alta densidade é utilizada em substituição aos tubos feitos de materiais como PVC, concreto e aço galvanizado. São empregados em sistemas de saneamento básico, drenagem e mineração por conta de suas boas propriedades mecânicas e químicas. Possui uma vida útil de no mínimo 50 anos.

4 Tubulação de Plástico Reforçado Com Fibra de Vidro

São tubulações fabricadas a partir de tubos de PVC que servem como estrutura interna. É composta por plástico reforçado com fibra de vidro (PVC + PRFV).



Figura 4: Tubulação de plástico reforçado com fibra de vidro

Por se tratar de uma tubulação inerte a corrosão, sem necessidade de proteção catódica, revestimento ou pintura, é aplicado em ambientes com condições extremas de pressão, corrosão e abrasão e possui uma vida útil superior a 50 anos.

5 Tubulação de PVC de Diâmetro Externo de Ferro Fundido

São tubos fabricados em PVC, de diâmetro externo de ferro fundido (PVC DEFOFO), (cloreto de polivinila), mas que possuem diâmetros externos iguais aos tubos de ferro fundido dúctil, permitindo intercambialidade e oferecendo uma opção mais barata nas médias e baixas pressões em relação ao uso de tubulações de ferro fundido dúctil.



Figura 5: Tubulação de PVC de diâmetro externo de ferro fundido

É aplicado em redes de abastecimento de água e adutoras, possuem uma junta elástica com respectivos anéis de borracha e a sua vida útil é superior a 50 anos.

Resultados e Discussões

A partir da pesquisa bibliográfica, foi possível identificar que as empresas do ramo de saneamento utilizam das tubulações elaboradas de Ferro Fundido Dúctil, por se tratar de um investimento que gerará uma vida útil maior devido as suas características. “A depreciação deverá ser calculada numa base sistemática ao longo de sua vida útil esperada e após deduzir o valor residual” [3]. De forma, sintetizada, o quadro 1 apresenta as características das tubulações pesquisadas.

Quadro 1 – Características das tubulações

	Ferro Fundido Dúctil	Aço Carbono	Polietileno de Alta Densidade (PEAD)	Plástico Reforçado com fibra de Vidro (PVC + PRFV)	PVC de diâmetro externo de ferro fundido (PVC DEFOFO)
Resistência aos impactos	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Resistência a Corrosão	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Resistência às altas pressões internas	Sim	Sim (Conforme espessura da chapa)	Não	Não	Sim
Resistência à tração	Sim	Não	Não	Não	Sim
Resistência a Fadiga	Sim	Não	Não	Não	Não
Flexibilidade e leveza	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Revestimentos / fabricação	Internamente, são revestidos com argamassa de cimento, a qual é aplicada por centrifugação.	Revestidos interna e externamente com pinturas especiais em Expóxi, tinta de alcatrão e hulha.	Fabricados em bobinas e assim fornecidos para pequenos diâmetros	Revestido por camadas sucessivas de resina com fios de vidro não contínuos, intercalados com camadas de fios de vidro contínuos e adição de resina, conferindo resistência ao tubo à medida que é reforçado.	Processo de fabricação através do policloreto de polvinilha
DN (Diâmetro Nominal)	>150 mm	>300 mm	<150 mm	>150mm	>100 mm

Este estudo constatou a preferência algumas empresas em utilizar o ferro fundido dúctil em tubulações para adutoras e subadutoras de média e baixa pressão. Este fato se deve, muito

provavelmente, pela composição do material, pois, possui como principais características a resistência aos impactos, resistência à corrosão, resistência às altas pressões internas, resistência à tração, resistência à fadiga, DN >150mm. Assim, estas características acarretam em um investimento que possui uma vida útil superior a 50 anos e, por conseguinte, uma depreciação linear em 2% a.a. Esses indicadores sinalizam total atratividade da aplicação.

Conclusões

O presente estudo pautado em pesquisas bibliográficas constata que a utilização dos tipos de tubulações está adequada para cada situação a ser utilizada, no entanto, no que tange a adutoras e subadutoras de médias e baixas pressões, a preferência quanto ao investimento no imobilizado torna mais atrativo o equipamento em Ferro Fundido Dúctil, devido suas características que promovem uma vida útil maior e logo uma depreciação de menor valor por período.

Referências bibliográficas

1. Andrade LCM (2005). Mecânica Tubulação e Conexões. Vitória, CST – Companhia Siderúrgica de Tubarão.
2. Gatto, Osório Accioly. Estudo de vida úteis para máquinas e equipamentos, São Paulo, IBAPE/SP – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo, 12p
3. Lemes S; Carvalho LN (2010). Contabilidade internacional para graduação. Volume 1 São Paulo. Editora Atlas. 73p
4. TELLES, Pedro C. Silva.(2001) Tubulações Industriais: materiais, projeto, montagem. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC. 93p

Prevalência de Dor na Coluna em Pescadores da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe – SP

Vinicius de Moura Pellatiero¹, Milena Ramires¹, Walter Barrella¹

¹Universidade Santa Cecília

Email: jah_moura@hotmail.com

Resumo: Dores na coluna vertebral são extremamente comuns, principalmente em profissionais que realizem trabalhos braçais como agricultores, enfermeiros e até mesmo profissionais que ficam sentados o dia todo. Os pescadores artesanais são trabalhadores que submetem sua coluna vertebral a um esforço máximo, possibilitando assim o surgimento de lesões que possam causar-lhes dores intensas. Tendo em vista tal fato, o objetivo do trabalho proposto foi o de verificar a prevalência de dores na coluna, bem como possíveis incapacidades dos pescadores artesanais de Barra do Una, Peruíbe SP. Para realizar esse estudo foram realizadas entrevistas baseadas em um questionário sócio demográfico e clínico contendo 18 questões específicas, além da Escala Visual Numérica. Foram entrevistados 11 pescadores, de ambos os sexos, com idade média de 53,3 anos onde a prevalência de dores em coluna foi de 90,3%, e a taxa de afastamento do trabalho foi de 33,3% nas mulheres e 87,5% nos homens. Assim concluímos que a principal causa das dores na coluna está diretamente relacionada com a função que é desempenhada pelos pescadores.

Palavras chave: dor, coluna, pescadores artesanais, Barra do Una.

Prevalence of Pain in the Column in Fishermen of the Sustainable Development of Barra do Una, Peruíbe-SP

Abstract: Pain in the spine are extremely common, especially in professionals who perform manual jobs as farmers, nurses and even professionals who are sitting all day. Artisanal fishermen are workers who submit your spine a maximum effort, thus enabling the appearance of lesions that can cause them intense pain. In view of this fact, the goal of the proposed work was to verify the prevalence of pain in the spine, as well as possible incapacities of the artisanal fishers of Barra do Una, Peruíbe SP. to perform this study were conducted interviews based on a demographic and clinical partner questionnaire containing 18 specific issues, in addition to the Numerical Visual scale. 11 fishermen were interviewed, of both sexes, with an average age of 53.3 years where the prevalence of pain in the column was 90.3, and the clearance rate was 33.3 work on women and 87.5 for men. So we concluded that the main cause of the pains in the column is directly related to the function that is performed by the fishermen.

Keywords: pain, spine, artisanal fisherman, Barra do Una.

Introdução

Dor é um sintoma clássico que se apresenta a partir de uma causa de base, ou melhor dizendo uma alteração pré-existente. Segundo Al Dajahand [1], cerca de 60 a 80% dos indivíduos do mundo apresentaram dor em algum momento da vida, especialmente as dores em região de coluna lombar. Dores na coluna são extremamente comuns e embora não causem mortalidade diretamente, as mesmas acarretam serias deformações e provocam graves consequências econômicas [2]. Esta perda econômica está diretamente relacionada com países em desenvolvimento, uma vez que os recursos financeiros voltados para a saúde são mínimos e frequentemente disponibilizados para o controle de doenças como a malária, tuberculose e HIV [3].

Algumas ocupações foram evidenciadas, tais como trabalhadores de escritório como descrito por Omokhodion [4], ou agricultores como relatado por Birabiet al. [7]; ou ainda enfermeiros segundo Shmaila, [6]. Porém Dienye [7] avaliou presença de dor em coluna lombar em uma população de pescadores artesanais da Nigéria e verificou que a dor é um situação frequente e que diversas técnicas são utilizadas para o controle desta enfermidade, tendo em vista a baixa acessibilidade à serviços especializados. Desta forma acredita-se que pescadores brasileiros, de populações pesqueiras também possam apresentar alterações que levem a dores em regiões da coluna, uma vez que os mesmos, diariamente são submetidos a grande estresse físico e mental, predisponibilizando as dores em coluna.

Objetivos

Verificar a prevalência de dores e sua área correspondente na coluna vertebral, bem como a ocorrência de incapacitações relacionadas à atividade pesqueira e uso de recursos locais para tratamentos alternativos na RDS de Barra do Una, Peruíbe, SP.

Material e Métodos

Este trabalho foi desenvolvido na Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Barra do Una, localizada no município de Peruíbe (SP) e pertence ao Mosaico de Unidades de conservação Jureia Itatins. Os dados foram coletados através de entrevistas realizadas com um questionário semiestruturado contendo 18 questões, uma escala numérica de dor e ainda uma imagem de um corpo humano para facilitar a identificação da área de dor.

Resultados

Foram entrevistados 11 pescadores, sendo 8 homens (72,7%) e 3 mulheres (27,2%), onde dos mesmos 100% das mulheres e 87,50% dos homens já foram acometidos por dor na coluna.

A média de idade dos entrevistados foi de 53 anos e 30,2 anos em média de tempo de trabalho os entrevistados trabalham em média 10,3 horas por dia e 4,8 dias por semana (Figura 1).

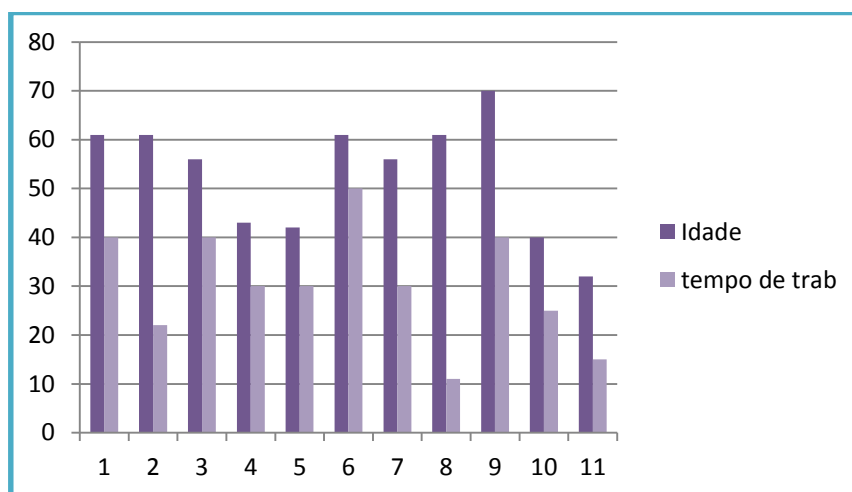


Figura1: Tempo de trabalho dos Pescadores da RDS de Barra do Una.

Dos 11 indivíduos entrevistados, 90,9% dos mesmos relataram sofrer dores na coluna devido a atividade de pesca e dos 8 homens 87,5% e das 3 mulheres 33,3% relataram ter perdido dias de trabalho por não suportarem a dor na coluna.

O relato principal sobre as dores foi a localização, uma vez que 45,45% dos entrevistados sentem dores exclusivas na coluna lombar, 18,18% sentem do na coluna lombar com irradiação para as pernas, 9,09% relataram sentem dor em coluna cervical, 9,09% em região de coluna sacral e 9.09% dores associadas a coluna lombar e cervical simultaneamente. Quanto a dor, os pescadores apontaram em média de 5,18 da escala numérica (Figura 2).

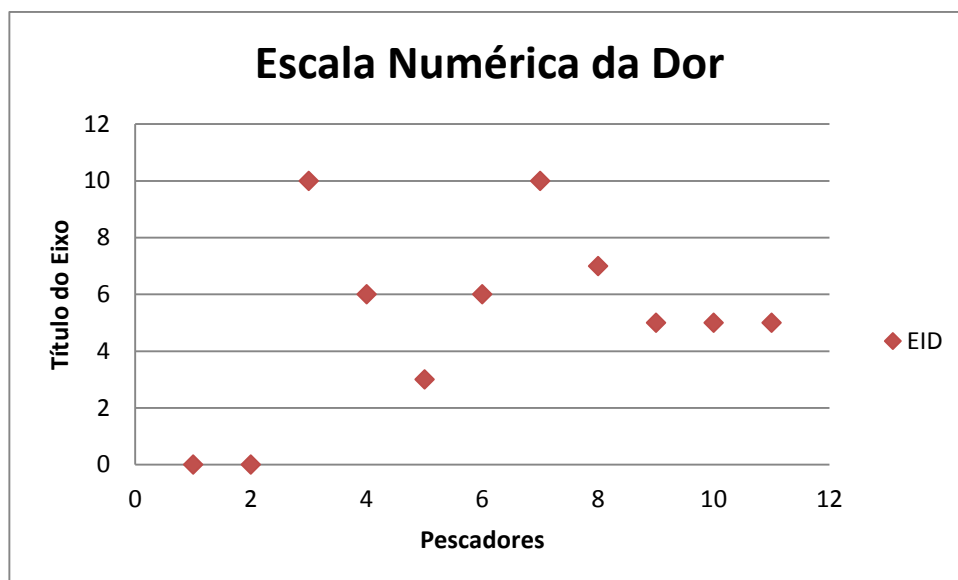


Figura2: índice de dor apontado pelos pescadores da RDS Barra do Una, Peruíbe (SP).

A atividade pesqueira foi apontada por 90,9% dos entrevistados como causa de suas dores, e também relatam que há pelo menos uma posição que agrava sua dor, além disso 54,5% dos mesmo relataram ter outro problema de saúde sem relação com a coluna, como Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e Diabetes.

Alguns recursos naturais foram citados como medidas alternativas de tratamento da dor (Tabela 1), mostrando que o conhecimento acerca do ambiente é um aspecto importante da interação desta população com a atividade pesqueira e a saúde.

Tabela 1: Recursos naturais utilizados pelos pescadores da RDS Barra do Una, Para o Tratamento de dor na coluna.

Nome popular	% de citação	Modo de uso	Indicações
Erva Baleieira	37	infusão	Anti-inflamatório
Erva pereira	25	preparado	Anti-inflamatório
Mentrus	12,5	bebida	Analgésico
Folha de Café	25	chá	Analgésico
Salicina	12,5	pomada	Anti-inflamatório
Quebra Pedra	25	chá	Analgésico

Conclusões

Este trabalho fez uma análise preliminar dos problemas que acometem a coluna vertebral relacionado à atividade pesqueira. Esses podem ocasionar problemas de ordem social levando a diversas alterações que os impossibilitam de realizar suas atividades de vida diária.

Referências Bibliograficas

1. Al Dajah, S., & Al Daghdhi, A. (2013). Prevalence and riskfactors of low back pain among nurses in Sudayr region. *EuropeanScientificJournal*, 9, 198-205.
2. Punnett, L., Pruss-Ustun, A., Nelson, D. I., Fingerhut, M. A., Leigh, J., Tak, S., & Phillips, S. (2005). Estimating the global burden of low back pain attributable to combined occupational exposures. *American Journal of Industrial Medicine*, 48, 459-469.
3. Walker, B. (2000). The prevalence of low back pain: A systematic review of the literature from 1966 to 1998. *Journal of SpinalDisorders*, 13, 205-217.
4. Sikiru, L., & Hanifa, S. (2010). Prevalence and risk factors of low back pain among nurses in a typical Nigerian hospital. *African Health Sciences*, 10(1), 26-30.
5. Omokhodion, F. O., & Sanya, A. O. (2003). Risk factors for low back pain among office workers n Ibadan, Southwest Nigeria. *Occupational Medicine*, 53, 287-289.
6. Matheson, C., Morrison, S., Murphy, E., Lawrie, T., Ritchie, L., & Bond, C. (2001). The health of fishermen in the catching sector of the fishing industry: A gap analysis. *Occupational Medicine*, 51, 305-311.
7. Birabi, B. N., Dienye, P. O., & Ndukwu, G. U. (2012). Prevalence of low back pain among peasant farmers in a rural community in South Nigeria. *Rural and Remote Health*, 12, 1920. Retrieved from http://www.rrh.org.au/publishedarticles/article_print_1920.pdf

O Projeto Político Pedagógico: A Esperança de uma Escola Inclusiva de Qualidade

Rosimeire Araujo Santos¹, Julice Marques Aleixo Oliveira¹, Simone Penteado¹, Emilinha Damares Machado¹, Luci Mara da Silva Lundin¹, Maria Cristina da Silva Pereira Alves¹

¹Universidade Santa Cecília (UNISANTA) - Curso de Pós-Graduação "Lato Sensu" em Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva.
Rua Oswaldo Cruz, 266, cidade de Santos-SP, Brasil

Email: macris@unisanta.br

Resumo: A pesquisa descritiva que trata de discutir as possíveis relações existentes entre a construção democrática do Projeto Político Pedagógico (PPP), que pode viabilizar a inclusão de alunos com Necessidades Educacionais Especiais (ANEES) no ensino regular foi realizada após pesquisa sobre a percepção de professores licenciados sobre o PPP de Escolas Inclusivas.

Palavras-chave: Inclusão; Projeto Político Pedagógico; Ensino regular.

The Educational Policy Project: The Hope of a Quality Inclusive School

Abstract: This descriptive research comes to discuss the possible relationship between the democratic construction of the Pedagogic Political Project (PPP), which can facilitate the inclusion of students with Special Educational Needs (SEN) in regular education was conducted after a research with graduated teachers about the Inclusive School Pedagogical Political Project.

Key words: Inclusion; Pedagogical Political Project; Mainstream education.

Introdução

Sabemos que por ser uma temática sobre a escola inclusiva e de suma importância para a sociedade educacional, conforme vários estudos têm demonstrado Até o início do século XXI, o sistema educacional brasileiro abrigava dois tipos de serviços: a escola regular e a escola especial - ou o aluno frequentava uma, ou a outra. Na última década, nosso sistema escolar modificou-se com a proposta inclusiva e um único tipo de escola foi adotado: a regular, que acolhe todos os alunos, apresenta meios e recursos adequados e oferece apoio àqueles que encontram barreiras para a aprendizagem.

A educação inclusiva compreende a Educação especial dentro da escola regular e transforma a escola em um espaço para todos. Ela favorece a diversidade na medida em que considera que todos os alunos podem ter necessidades especiais em algum momento de sua vida escolar.

Esta pesquisa procura verificar “como a construção do Projeto Político Pedagógico pode contornar os desafios da inclusão e viabilizar uma educação de qualidade para os ANEEs nas redes regulares de Ensino”. Esse questionamento justifica-se, tendo em vista as dificuldades dos agentes educacionais para lidar com essa clientela no cotidiano escolar e pelas escassas propostas inclusivas no Projeto Político Pedagógico das Escolas. Assim, ressaltamos que o projeto político pedagógico é, portanto, um produto específico que reflete a realidade da escola situada em um contexto mais amplo que a influencia e que pode ser por ela influenciado. Em suma, é um instrumento clarificador da ação educativa da escola em sua totalidade” [1]. Logo, seus princípios e fundamentos precisam ser coerentes com uma proposta de educação para todos.

Diante dessa situação, esta pesquisa justifica-se pela necessidade de analisar como o projeto político pedagógico é importante para o processo da escola inclusiva. A Educação inclusiva tem sido um caminho importante para abranger a diversidade mediante a construção de uma escola que ofereça uma proposta ao grupo, como um todo ao mesmo tempo em que atenda às necessidades de cada um, principalmente àqueles que correm risco de exclusão em termos de aprendizagem e participação na sala de aula regular.

Objetivos

O presente trabalho tem como objetivos discutir as possíveis relações existentes entre a construção democrática do Projeto Político Pedagógico (PPP) pode viabilizar a Inclusão de alunos com Necessidades Educacionais Especiais (ANEEs) no ensino regular.

Materiais e Métodos

A pesquisa é do tipo descritiva e utilizou-se o método *Survey* como técnica de pesquisa (descritiva) que procura determinar práticas ou opiniões presentes de uma população específica podendo ser utilizado na forma de entrevista e questionário [2], Participaram da pesquisa como sujeitos 10 acadêmicos do curso de Pós-Graduação "Lato Sensu" em Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva da Universidade Santa Cecília, de ambos os sexos, com faixa etária entre 19 e 35 anos. Dos acadêmicos participantes todos fazem parte desse curso de especialização e são professores concursados da rede pública municipal, em escolas, que atendem educandos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental nos municípios de Santos, São Vicente e Mongaguá na Região Metropolitana da Baixada Santista. O instrumento para coleta constituiu-se de um questionário próprio com questões abertas e fechadas que continham questões específicas sobre Projeto Político Pedagógico na escola regular e inclusiva. Dos 10

participantes, seis conheciam o Projeto Político Pedagógico de suas respectivas escolas, podendo então responder todas as questões do instrumento, e quatro deles ainda não conheciam o Projeto Político Pedagógico de suas respectivas escolas. Os questionários foram elaborados pelos próprios alunos do curso sobre orientação de duas docentes. Para tanto, os acadêmicos atêm-se à pesquisa da literatura científica produzida sobre o assunto (livros, relatórios, dissertações, artigos, periódicos, entre outros). Os instrumentos foram aplicados pelas professoras, em uma parte de aulas cedidas por uma delas. A análise dos dados considerou aspectos qualitativos e quantitativos. Para as questões abertas utilizou-se Análise de Conteúdo [3] criando categorias de respostas e para as questões fechadas verificou-se a frequência das respostas dadas pelos acadêmicos com interpretação das estatísticas descritivas.

Resultados

Os resultados serão apresentados e discutidos na seguinte ordem: conhece o projeto político pedagógico de sua escola; o que significa a escola ter um projeto pedagógico inclusivo; Quanto às justificativas para as questões abertas, estas serão apresentadas em ordem decrescente, ou seja, as que mais apareceram, destacando à frente delas, o número de vezes que foi citado.

Discussão

Segundo dados realizados, quando questionados se conhece o projeto político pedagógico de sua escola, dos dez acadêmicos, quatro conhecem; dois receberam uma síntese do projeto; e quatro nunca viram o projeto. O projeto exige profunda reflexão sobre as finalidades da escola, assim como a explicitação de seu papel social e a clara definição de caminhos, formas operacionais e ações a serem empreendidas por todos os envolvidos com o processo educativo. Com essa iniciativa, reforçamos a ideia de que por mais que existam possibilidades de debate sobre o processo inclusivo, não daremos conta se não intervirmos na realidade e do que acontece na escola e na sociedade. Quando questionados sobre o que significa a escola ter um projeto pedagógico inclusivo, verificamos que dois alunos responderam parcialmente, e oito acadêmicos disseram que sabiam, e justificaram o projeto pedagógico é uma garantia aos alunos com necessidades educacionais especiais e de educandos sem deficiência, indistintamente, o ingresso e a permanência nas escolas e salas comuns da educação, bem como o acesso aos bens culturais da humanidade como modo de reconhecimento de sua cidadania e condição humana. Além disso, fica claro que as escolas não devem medir esforços para que alunos com necessidades especiais tenham garantido o direito ao atendimento

educacional especializado para vencer possíveis dificuldades no que tange à aquisição das competências educacionais, em classes regulares. A transformação de paradigma na Educação exige professores preparados para a nova prática, de modo que possam atender também às necessidades do ensino inclusivo. Os dois acadêmicos que responderam parcialmente justificaram, que alguns os gestores escolares nunca falam do projeto pedagógico, e os professores destas escolas trabalham sem conhecer o documento que norteia os afazeres pedagógicos da instituição, dificultando o processo de inclusão.

Conclusões

Os resultados revelaram que existem pouquíssimas propostas inclusivas no PPP das escolas, além disso, muitos gestores e professores não estão capacitados para atender devidamente essa clientela, sem falar na carência de recursos humanos, das classes inclusivas. Assim sendo, a gestão escolar, precisa mais do que nunca atribuir um novo significado para suas práticas pedagógicas e valorizar as diferenças como meio do pelo exercício da cidadania e das unicidade que constituem cada aluno. Dessa forma, aspectos levantados por essa pesquisa, relacionados com a construção de um PPP inclusivo que contemple as necessidades dos ANEEs, serviram como reflexão e inspiração para que os acadêmicos do curso de Pós-Graduação "Lato Sensu" em Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva da Universidade Santa Cecília desse estudo repensassem suas práticas pedagógicas e desenvolvessem estratégias e objetivos para melhor atender os alunos com deficiência.

Referências bibliográficas

1. VEIGA, I. P. A.; RESENDE, L. M. G. de. (Orgs.). Escola: espaço do projeto político-pedagógico. 7.ed. São Paulo: Papirus, 2003. p.77 - 81.
2. THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. Métodos de pesquisa em atividade física. 3. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2002.

Avaliação da Qualidade da Água do Canal de Drenagem e da Praia do Guaiuba, Guarujá - SP: Abordagem Físico-Química, Microbiológica e Ecotoxicológica

Sivanilton Almeida Boa Sorte¹, Augusto Cesar¹, Luciana Lopes Guimarães¹, Fabio Hermes Pusceddu² e Fernando Sanzi Cortez².

¹ Mestrado em Ecologia na Universidade Santa Cecília, Santos, SP.

² Laboratório de Ecotoxicologia, Universidade Santa Cecília, Santos, SP

E-mail: sivaniltonsorte@ig.com.br

Resumo: O canal de drenagem da praia da Guaiuba, Guarujá – SP é responsável pelo escoamento das águas pluviais para o mar, porém esta água pode estar comprometendo a balneabilidade da praia, pois possui alguns problemas como o lançamento de efluentes domésticos sem o tratamento adequado. Este estudo teve por objetivo caracterizar a qualidade das águas do canal e da praia do Guaiuba, por meio de avaliações físico-químicas, microbiológicas e ecotoxicológicas. Coliformes fecais e *E. coli*. Os resultados obtidos apontam para a existência de descarga de esgoto clandestino no canal de drenagem, comprometendo a qualidade da água da praia do Guaiuba.

Palavras-Chave: Praia do Guaiuba – Guarujá – SP. *Lytechinus variegatus*. Poluição. Análises de toxicidade. Físico-químicos e microbiológicos.

Water Quality Assessment of the Drainage Channel and Guaiuba Beach, Guarujá - SP: Physicochemical Approach, Microbiological and ecotoxicological

Abstract: The drainage channel Guaiuba Beach, Guarujá SP is responsible for storm water runoff into the sea, but this water may be compromising the bathing beach, it has drawbacks such as the launch of domestic wastewater without adequate treatment. This study aimed to characterize the quality of canal water and beach Guaiuba through physical-chemical evaluations, microbiological and fecal ecotoxicológicas. Coliformes e *E. coli*. The results point to the existence of clandestine sewage discharge into the drainage channel, compromising the quality of beach water Guaiuba.

Keywords: Guaiuba Beach - Guarujá - SP. *Lytechinus variegatus*. Poluição. Analysis of toxicity. Physicochemical e microbiológicos.

Introdução

A Cidade de Guarujá está localizada no litoral do Estado de São Paulo. Guarujá está presente em grandes momentos na História do Brasil, pois sempre recebeu as pessoas que fizeram o cenário político, econômico e social do Brasil [1]. Guarujá é muito frequentado pelos habitantes da capital paulista e do interior do estado de São Paulo, principalmente durante o verão. O Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto dos Municípios (ICTEM) é o instrumento mais completo e abrangente que temos no Estado de São Paulo. São 318

municípios (49,30% do total), que apresentaram bons resultados e 327 (50,70%) apresentaram resultados ruins de saneamento.

Balneabilidade é um instrumento de controle da qualidade das águas, na medida em que permite uma verificação mais detalhada sobre as águas destinadas à recreação de contato primário. Dentre os fatores que podem interferir na balneabilidade das praias, pode-se citar a presença de esgotos domésticos entre outros. Conforme definido na Resolução CONAMA nº 274/2000, que estabelece critério [2].

Objetivos

Avaliar a qualidade da água do canal de drenagem que desemboca na praia do Guaiuba (Guarujá – SP), bem como uma possível interferência na qualidade da água do mar, através de análises físico-químicas, microbiológicas e ecotoxicológicas.

Materiais e Métodos

Foram realizadas 07 (sete) campanhas contínuas, mensalmente no período de janeiro a julho de 2014 contemplando o verão (chuva) e o inverno (estiagem). Foram definidos quatro pontos (P1, P2, P3 e P4) para amostragem da água do canal e três pontos (P5, P6 e P7) para água da praia. As físico-químicas e as análises de amônia, nitrito, nitrato e surfactantes aniônicos foram realizadas segundo o procedimento descrito no Standard Methods for Examination of Water and Wastewater [3].

Análises físico-química (pH, temperatura, oxigênio dissolvido e salinidade) foram realizadas nas amostras na água, de diluição em todas as concentrações inicial, final e nos controles de todos os testes, a fim de verificar se as condições de teste permaneceram dentro dos padrões mínimos aceitáveis para o *Lytechinus variegatus*, segundo ABNT NBR15350/2012 [4].

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos neste trabalho tiveram como objetivos a verificação dos parâmetros físico-químicos, ensaios de toxicidade aguda (fertilização) e crônica (embriolarval) com *Lytechinus variegatus*. Os resultados das análises foram comparados com o controle e com as análises físico-químicas obtidos nos pontos de amostragem. Também foram comparados com os critérios estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/2005 [5] para água doce do canal classe 02 (P1, P2, P3 e P4). Enquanto os pontos de coletas (P5, P6 e P7), os resultados

obtidos nos ensaios tiveram como referência a Resolução CONAMA n° 274/2000 [6], que define padrões de balneabilidade da água da praia.

Com amônia os valores apresentados, obtiveram-se evidências de poluição em todos os pontos de coletas da água do canal de drenagem. Segundo a CETESB (2012) [7], a amônia provoca o consumo do oxigênio dissolvido das águas naturais. O Nitrato e Nitrito, surpreendentemente nestas análises químicas, a água da praia apresentou valores de contaminação maiores do que as amostras do canal de drenagem, de acordo com a legislação.

Os valores obtidos nos ensaios de Surfactantes aniônicos, tanto das amostras da água do canal, bem como da praia, apresentaram valores acima dos que são admissíveis pela CONAMA 357/2005 é de 0,5 mg/L [5]. A presença de fosfato no meio aquático é proveniente da existência de detergentes de uso doméstico. Pelos resultados obtidos, é possível observar que as amostras dos pontos de coleta P1 ao P4 todas estiveram acima do preconizado pela Resolução CONAMA 357/2005 é de 0,5 mg/L[5]

Nas Análises Físico-químicas: O Oxigênio dissolvido, a matéria orgânica biodegradável esta decomposição é feita por bactérias aeróbias que consomem o oxigênio existente na água. Os resultados das análises apresentaram valores de oxigênio dissolvido (inicial) na faixa de (6,0 a 7,5) de acordo com a Resolução CONAMA 357/2005 [5]. Já o oxigênio dissolvido (final) que é conferido 24 horas após o início do ensaio. Apresentaram valores abaixo da legislação.

Uma das possibilidades para a redução do oxigênio dissolvido seria a presença de materiais orgânicos nos canais de drenagem advindos de esgotos domésticos. Os resultados das análises dos parâmetros físico-químicos de pH, oxigênio dissolvido, salinidade e temperatura, estiveram dentro dos limites de tolerância. Os resultados das análises de salinidade e temperatura estão dentro dos limites de tolerância.

Resultados dos ensaios de toxicidade

Nas análises de toxicidade aguda realizada nas águas do canal de drenagem e da praia do Guaiuba, considerando os resultados em termos de porcentagem de efeito de fertilização do ouriço-do-mar, os resultados indicaram toxicidade muito pequena para os pontos de coletas. Os resultados dos ensaios de toxicidade crônica (Embriolarval) nas 07(sete) campanhas realizadas (janeiro a julho de 2014) **estão demonstrados na figura 1**. Os valores indicaram que o ambiente está contaminado, os pontos de coleta P1, P2, P3 e P4 apresentaram toxicidade a partir das concentrações 6,25% nas campanhas dos meses fevereiro e março, já as concentrações de 50% e 100% a mortalidade foi total. Nas outras campanhas as concentrações tiveram início em

25% e na concentração de 100% a mortalidade foi total. Os pontos de coleta P5, P6 e P7 localizados na praia, apresentaram indícios de toxicidade bem próximo do controle e todos abaixo do que preconiza a CONAMA 274/2000 [6].

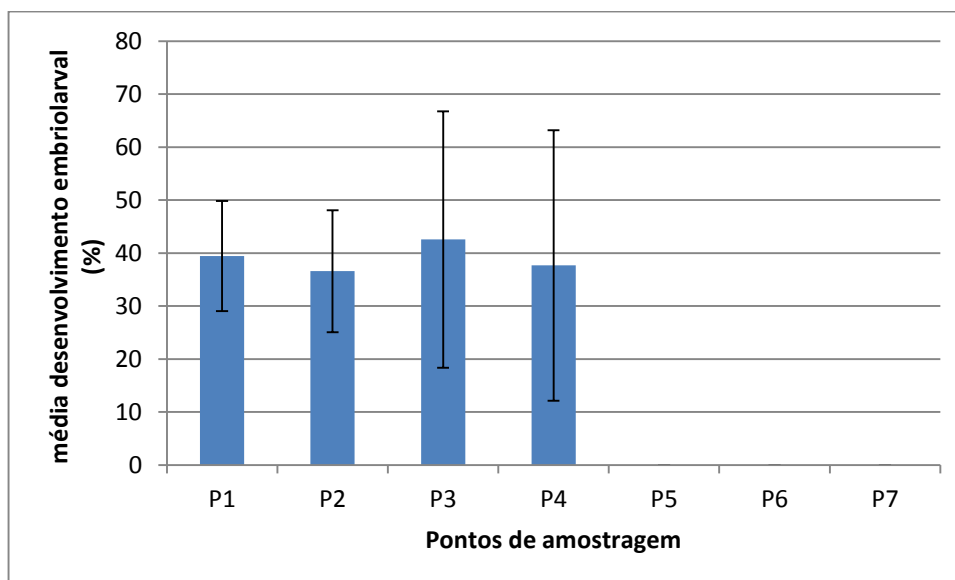


Figura 1- Apresenta os dados da média de toxicidades crônica CI50 das amostras do canal de drenagem, dos Pontos P1 ao P4. Os pontos P5, P6 e P7 não obtiveram CI50.

Conclusão

Os resultados dos ensaios ecotoxicológicos das amostras do canal de drenagem constatarem a existência de poluição causada possivelmente por efluentes clandestinos. Também ficou evidenciada a existência de agentes poluentes em todas as análises dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos, estando em desacordo com os limites preconizados pela legislação vigente, tanto no canal de drenagem como na água da praia. Além disso, a contaminação microbiológica pode ser associada às fezes dos animais e dos restos de lixo que são depositados de forma aleatória nas ruas.

Faz-se necessário que a Prefeitura Municipal de Guarujá, por meio das Secretarias de Meio Ambiente e de Educação desenvolvam programas ambientais junto aos moradores do Guaiuba e dos banhistas que frequentam a praia, debatendo os problemas do esgoto clandestino e da correta destinação do lixo.

Referências Bibliográficas

1. Vaz, A.O.A. Guarujá. Três Momentos de Uma Mesma História. 2ª. Edição. GuarShop Produções. 2010.
2. CONAMA. Resolução no 274 de 29 de novembro de 2000. Dispõe sobre os padrões de balneabilidade das praias. Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF.
3. APHA; AWWA; WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20st ed. Washington DC: APHA, 1999.
4. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 15350: 2012 Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade crônica de curta duração – Método de ensaio com ouriço-do-mar (Echimodermata: Enchinoidea), Rio de Janeiro.
5. CONAMA. Resolução no 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 2005.
6. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA Resolução nº 274, de 29 de novembro de 2000. Dispõe sobre os padrões de balneabilidade das praias. Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 2000.
7. Cetesb- Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Rede de monitoramento CETESB (Guarujá/SP). São Paulo, 2012. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Imagens-satelite-praias/guaruja.jpg>>. Acesso em 15 de março de 2014.

Bactérias Presentes em Ambientes Domiciliares da Reserva de Desenvolvimento Usustentável da Barra do Una e os Malefícios para saúde Humana

Luciana Bretas¹, Milena Ramires², Walter Barrella², Ursulla Pereira Souza²

¹Universidade Mogi das Cruzes.

² Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos – PPG-ECOMAR - Universidade Santa Cecília - Santos (SP).

Resumo: As bactérias são formas de vida microscópicas que estão presentes em diversos tipos de habitat devido a sua capacidade de adaptação. Em residências consonantes com ambientes de complexa diversidade de plantas, presença de animais, humidade, solo e matéria orgânica em decomposição, tais microorganismos patológicos são encontrados em abundância. Nas residências, a presença de pó de terra nos móveis, mesas de cozinha, chão, entre outras superfícies contribui para proliferação de bactérias e alérgenos. Este trabalho desenvolvido na RDS Barra do Una, objetiva a identificação dos tipos de bactérias encontrados em ambientes de rica diversidade, tanto no ambiente externo, como no interior das residências e apontar quais doenças mais comuns podem estar relacionadas a elas. Após análise de cada amostra de 4 ambientes domiciliares das casas da RDS Barra do Una, foram encontrados bactérias do tipo bacilos, cocos, capirilos e vibriões. Essas bactérias estão relacionadas a diversos aspectos como excesso de umidade e falta de luz solar, limpeza deficiente e presença de pó de terra em todos os cômodos. Nessas condições, algumas doenças podem se manifestar tal como difteria, tétano, tuberculose, infecções intestinais, infecções da pele, da pelve, do abdome, do trato urinário, trato respiratório, otite, bronquite, diarreia e dor gástrica, entre outras.

Palavras- chave: bactérias, doenças, humano, ambiente

Bacteria Present in Domestic Environment Houses in the Sustainable Development Reserve of Barra do Una and the Harm to Human Health

Abstract: Bacteria are microscopic life forms that are present in various types of habitat due to their ability to adapt. In consonant with residential complex diversity of plant environments, the presence of animals, moisture, soil and decaying organic matter such pathological microorganisms are found in abundance. In homes, the presence of land of dust on furniture, kitchen tables, floor and other surfaces contribute to proliferation of bacteria and allergens. This work RDS in Barra do Una, aims to identificação the types of bacteria found in rich diversity of environments, both in the external environment, such as mo private homes and pointing out which the most common diseases may be related to them. After analysis of each sample four domestic environment houses the RDS Barra do Una, bacteria were found on the type bacilli, cocci, capirilos and vibrios. These bacteria are related to various aspects observed as humidity, poor cleaning and presence of land of dust in every room. Also when excess moisture and lack of sunlight. Under these conditions, some diseases can manifest as diphtheria, tetanus, tuberculosis, intestinal infections, skin infections, pelvis, abdomen, urinary tract, respiratory tract, ear infections and bronchitis, diarrhea and stomach pain, among others.

Key-words: bacteria , diseases, human, environment

Introdução

As bactérias, formas de vida microscópicas, interferem não apenas na vida humana, mas em toda a ecologia da terra. Estão presentes em todos os tipos de habitat devido a sua capacidade de adaptação. Desde lugares mais frios, congelados até em lugares inóspitos, quentes e ambientes que não sustentam outro tipo de vida. Podem viver até sem oxigênio (anaeróbias). Em residências consonantes com ambientes de complexa diversidade de plantas, presença de animais, umidade, solo e matéria orgânica em decomposição, tais microorganismos patológicos são encontrados em abundância [1].

Embora muitas doenças sejam causadas por bactérias, a aquisição de patologias pelo ser humano dependerá de vários fatores biológicos de cada indivíduo como por exemplo fator imunológico, genética ou adquirida [2]. Em locais com menor índice de poluição, presença de dióxido de carbono (CO₂), alimentação industrializada, índice de stress, entre outros, o desenvolvimento de patologias por seus habitantes apresenta possibilidade mais remota.

A parede da bactéria é rígida formada por um complexo mucopéptidico, o que confere forma e, quando patológica, tem aspecto mais viscoso que confere resistência contra sistemas de defesas como os leucócitos e outros fagócitos [3], mas muitas delas resistem aos antibióticos. Também possuem um papel muito importante na ecologia, pois fixam o nitrogênio da atmosfera na forma de nitratos e devolvem na forma de nitrogênio e amônia.

São encontradas quatro formas básicas de bactérias encontradas no meio ambiente: cocos em forma de círculos, vibriões em forma de vírgulas, espirilos em forma de molas e os bastonetes em forma de bastões.

Objetivo

O presente estudo visa identificar os tipos de bactérias existentes em algumas superfícies de ambientes domiciliares das residências situadas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una e relacionar com as doenças que podem acometer a população estudada.

Materiais e Métodos

Algumas casas foram escolhidas aleatoriamente para a coleta de amostras através de bastonetes de algodão em contato com superfícies e dispostas em 40 placas de Petri esterilizadas em Oxido etileno.

As amostras foram acondicionadas em local escuro e quente e permaneceram em repouso por 10 dias. Após o desenvolvimento bacteriano, amostras foram levadas ao

microscópio para caracterização do formato das bactérias. Utilizamos aparelho de medição de umidade.

Foram observados o formato e a coloração quando submetida ao líquido identificador de bactérias gran-negativas e gran-positivas. Através do formato, relacionou-se às doenças mais comuns.

Resultados

Foram identificadas as bactérias do tipo bacilos, cocos, espirilos e vibriões nos diferentes ambientes amostrados (Tabela 1).

Tabela 1: Amostra de bactérias dos ambientes domiciliares e algumas patologias correspondentes.

Locais da coleta	Características físicas	Tipo de doença relacionada
Sala de estar: parede e sofá	bacilos	difteria, tétano, tuberculose
Cozinha: parede e pia	bacilos e cocos e fungos	difteria, tétano, tuberculose, infecções intestinais, infecções da pele, da pelve, trato urinário
Quarto: parede e lateral da cama	fungos e cocos	difteria, tétano, tuberculose, infecções intestinais, infecções da pele, da pelve, trato respiratório, alergias, rinites, otite e bronquite
Banheiro: parede e lateral vaso sanitário	bacilos, cocos, vibriões	difteria, tétano, tuberculose, infecções intestinais, infecções da pele, da pelve, do abdome, do trato urinário, trato respiratório, otite e bronquite, diarreia e dor gástrica
Área externa: parede e banco	cocos, vibriões	infecções pulmonares, difteria, tétano, infecções urinárias e da pele
Área externa: parede e folha decomposta	bacilos, espirilos, cocos	vômitos, diarreia, difteria, bronquite, infecções da pele, pelve e abdome, infecções urinárias, queimaduras, cortes difícil cicatrização

Notou-se que em ambientes com mais terra no chão, mesas e cama, a quantidade de bactérias do tipo cocos foi maior. Em locais externos, tipos diferentes de bactérias foram relacionados à decomposição de plantas. Todos os banheiros apresentaram fungos, colônias de bactérias mais distribuídas e de formatos diversos. A umidade também estava presente de 78% a 82% dos locais, considerados assim ambientes úmidos.

Discussão

A maioria das casas possui ventilação natural deficiente, tendo sido encontradas casas com quartos e banheiros sem janelas, o que promove o aparecimento e multiplicação de fungos e bactérias que podem causar sérias patologias. Também foi observado lixos sem tampa e situações de alimentos expostos nas pias, o que contribui para o risco de proliferação de bactérias, podendo causar intoxicações alimentares e sintomas como diarreia. No banheiro as bactérias podem ser mais encontradas no acionador da descarga. Os quartos apresentam os mesmos problemas, principalmente relacionados a roupas sujas nos locais, cobertores, janelas fechadas sem ventilação e sem luz solar.

Todos esses fatores contribuíram para o registro de bactérias do tipo: cocos, bacilos, fungos e vibriões. A maior diversidade de bactérias foi encontrada nos banheiros e áreas externas. Nas salas e cozinhas, por possuírem maior ventilação e entrada de luz solar, foram encontrados apenas tipos de bacilos e cocos em maior colônia, mas menor quantidade quando observadas ao microscópio. Já nas áreas externas, diversos tipos de bactérias foram encontradas devido à decomposição. As doenças mais comuns relacionadas a esses tipos de bactérias encontradas no ambiente domiciliar são os cocos, responsáveis por doenças como a meningite bacteriana, pneumonia, otite, sinusite, bronquite. Quando essas bactérias se fundem formam cachos denominados estafilococos e enterococos, causadores de doenças como infecções de pele, septicemia, endocardite, infecções urinárias, da pele e anexos em geral, feridas e queimaduras [4].

Os vibriões são encontrados mais comumente no solo, na água, alimentos e animais. Essas bactérias são responsáveis por infecções urinárias, queimaduras, endocardite, infecções do abdome e pelve, feridas, sepse neonatal e meningite.

Os bacilos são bactérias agressivas e de fácil transmissão quando adquiridas pelo homem. São responsáveis por doenças como a tuberculose, hanseníase, difteria, tétano.

Os espirilos ou espiroquetas incluem o *Treponema pallidum*, causador da sífilis, aborrelia, leptospira e o spirillum. Podem se localizar em toda a superfície celular, em apenas um ou em ambos os extremos, e podem estar isolados ou reunidos em grupo [6].

A pré-disposição humana em adquirir essas patologias está relacionada à quantidade de anticorpos do tipo leucócitos, macrófagos, neutrófilos e outros, mas a pré-disposição também pode ser genética. A higiene pessoal e o tempo de exposição em ambientes

sem higienização com presença de bactérias, normalmente com pó e sujeiras também são fatores que possibilitam a aquisição destas patologias.

Conclusão

Em todos os ambientes foram encontradas vários tipos de bactérias, fato que pode ser atribuído à higienização deficiente dos locais e ao alto percentual de umidade do ar. Também outros aspectos habituais como lixos abertos sem proteção e ambientes sem janela e sem ventilação de ar e luz solar, são fatores favoráveis para proliferação destes microorganismos.

As bactérias presentes nos ambientes externos foram relacionadas à presença de animais e matéria orgânica em decomposição, que podem ser transportados para o interior das residências.

Para todas as situações citadas, a melhor maneira de se prevenir doenças causadas por bactérias é através da constante higienização do ambiente domiciliar.

Referências bibliográficas

- 1.ANVISA.GRANPOSITIVOShttp://www.anvisa.gov.br/servicos/controle/rede_rm/cursos/boas_praticas/modulo4/intr_sta.htm. Acesso em 21.09.2015
- 2.CARNEIRO LC, Carvalhares TT, Pesquero MA, Quintana RC, Feitosa SB, Elias Filho J, et al. Identificação de bactérias causadoras de infecção hospitalar e avaliação da tolerância a antibióticos. NewsLab. 2008;86(1):106-14
- 3.SCHOU L, CURRIE C, McQueen D. Using a "lifestyle" perspective to understand toothbrushing behaviour in Scottish schoolchildren. Community Dent Oral Epidemiol. 1990;18:230-4.
- 4.CVE.SÃO.PAULO.MICROBIOLOGIA.<http://www.ufjf.br/microbiologia/files/2012/12/Morfologia-e-Citologia-bacteriana-final2.pdf>. Acesso em: 21.09.2015
- 5.QUEIROZ, A. C. Manual de Bacteriologia
Editora: Giz Editorial, Microbiologia, Ciências Biológicas,2007.

Destinação de Resíduos de Navios: Análise Comparativa das Práticas Congruentes entre Portos Nacionais e Internacionais

Sigrid Maria Morais Class¹, Maria Cristina Pereira Matos¹

¹Universidade Santa Cecília, Santos, SP

E-mail: sigrid.class@hotmail.com

Resumo: Este trabalho tem o objetivo de comparar a destinação de resíduos gerados nos navios em Portos, sendo eles Porto de Santos (São Paulo-BR), Porto do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro - BR), Porto de Montevideu (Uruguai) e Porto de Rotterdam (Holanda). Foi realizado um levantamento bibliográfico comparando as informações encontradas da literatura. Os resultados apresentados sugerem que a gestão incorreta dos resíduos gerados nos navios tem impacto direto no Porto e em atividades relacionadas com o mar como os manguezais, pesca e toda fauna marítima.

Palavras-chave: Resíduos sólidos. Navios. Destinação de resíduos.

Disposal of waste from ships: comparative analysis of consistent practice between national and international Ports

Abstract: This study aims to compare the disposal of waste generated on ships in ports, and they port of Santos (São Paulo-BR), Port of Rio de Janeiro (Rio de Janeiro - BR), Port of Montevideo (Uruguay) and Porto Rotterdam (the Netherlands). A literature comparing the information found in the literature was conducted. The results suggest that improper management of waste generated on ships has a direct impact in Porto and activities related to the sea and the mangroves, fishing and all marine life.

Keywords: Solid waste, Ships, Waste disposal.

Introdução

Em 1992 no Brasil, especificamente na cidade do Rio de Janeiro a Organização das Nações Unidas – ONU organizou a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – CNUMAD que pode ser denominada como RIO 92 ou Cúpula da Terra, onde foi criada a agenda 21 que deve ser seguida por todos os 179 países que estavam presentes. A agenda 21 é um documento que consiste em uma série de obrigações para que os países promovessem o crescimento sustentável de sua nação [1].

A poluição que o transporte marítimo contribui para o dano ao planeta pode ser traduzida em resíduos sólidos, resíduos oleosos, resíduos efluentes sanitários todos descartados sem tratamento. Hoje em dia essas atividades possuem maior atenção da dos governos devido ao aumento significativo do comércio internacional, da frota de navios e dos resíduos plásticos, podendo causar depreciação na biota aquática, solo e principalmente nos seres humanos [2].

Diante desse cenário o Brasil criou algumas legislações que orientam e obrigam a população a exercer o desenvolvimento sustentável na área portuária, como por exemplo, a Resolução nº 2.190/2011 da Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ, que trata sobre a retirada de resíduos de embarcações, a Lei Federal nº 9966/2000 que trata sobre controle e fiscalização da poluição lançada ao mar com óleo e outras substâncias perigosas que mais tarde foi publicada a Resolução nº 398/2008 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA que traz os parâmetros que devem ser implantados pelos operadores portuários com relação ao Plano de Emergência Individual – PEI, para incidentes de poluição por óleo, causados por embarcações nas áreas portuárias [3].

Avaliando as normas mundiais é importante mencionar o IMO - Código Marítimo Internacional para Mercadorias Perigosas, - *International Maritime Dangerous Goods Code*, que reproduz todos os produtos que podem ser possíveis poluidores, relacionando seu acondicionamento, interações, embalagens, etc. [4].

Essas legislações fazem parte do programa que deve ser implantado pelo Brasil, de acordo com a Agenda 21 citada anteriormente, o que só reforça que nosso planeta necessita de desenvolvimento sustentável.

Objetivos

Esse trabalho tem o objetivo de comparar as práticas congruentes de dois Portos nacionais, sendo eles, Rio de Janeiro - RJ e Santos - SP e dois Portos Internacionais, Montevideu – Uruguai e Rotterdam – Holanda a partir de revisão bibliográfica.

Materiais e métodos

Foram escolhidos 04 Portos mundiais para fazer a comparação da tratativa de resíduos de navios que cada um realiza. Foram escolhidos os Portos:

- Rotterdam localizado na Holanda (Europa);
- Montevideu localizado no Uruguai (América do Sul);
- Santos, localizado no estado de São Paulo (Brasil);
- Rio de Janeiro localizado no estado do Rio de Janeiro (Brasil).

O Porto de Rotterdam foi escolhido para esta pesquisa por ser o maior porto da Europa e por suas características tecnológicas avançadas.

O Porto de Montevideu foi escolhido pela proximidade que possui do Brasil.

O Porto de Santos por ser o maior da América Latina e o Porto do Rio de Janeiro pela proximidade que tem do Porto de Santos.

Resultados

Segue o compilamento das características portuárias em tabela comparativa.

Tabela 1: Características dos Portos de Rotterdam (Holanda), Montevideu (Uruguai), Rio de Janeiro (Brasil) e Santos (Brasil).

Característica	Porto de Rotterdam	Porto de Montevideu	Porto do Rio de Janeiro	Porto de Santos
1 – Legislações federais na área ambiental, baseadas nas convenções internacionais.	Sim	Sim	Sim	Sim
2 – Sistemas informatizados.	Sim	Sim	Sim	Sim
3 – Total autonomia computadorizada no funcionamento dos equipamentos.	Sim	Não	Não	Não
4 – Trabalha 24 horas por dia e 365 dias no ano.	Sim	Sim	Sim	Sim
5 – Recolhimento dos resíduos agendado antecipadamente a atracação do navio por via informatizada.	Sim	Não	Não	Não
6 – Resolução da Autoridade Portuária local para a coleta e transporte dos resíduos de embarcações.	Não	Não	Não	Sim
7 – Destinação de resíduos ocorre de acordo com as normas estabelecidas	Sim	Sim	Sim	Sim
8 – Armazenagem ou disposição de resíduos em área de cais, mesmo sendo em tambores ou containeres.	Proibida	Não encontrada informação na literatura.	Não encontrada informação na literatura.	Não encontrada informação na literatura.
9 – Licitação de empresas que realizam a coleta e transporte dos resíduos.	Não	Sim	Não	Não
10 – Destinação final dos resíduos em empresas de administração pública ou privada.	Privada	Pública	Privada	Privada
11 – Segregação dos resíduos de acordo com sua característica e periculosidade.	Sim	Sim	Sim	Sim
12 – Inventário de resíduos retirados de navios disponíveis em canais de comunicação.	Não	Não	Sim	Não
13 – Cadastramento de empresas que realizam a coleta e transporte dos resíduos dos navios na Autoridade Portuária.	Sim	Por licitação	Sim	Sim
14 – Autorização da retirada de resíduos por órgãos intervenientes do Porto (Receita Federal, ANVISA e MAPA)	Não	Não	Não	Sim

Discussão

Em todos os Portos observa-se a normatização de legislações pertinentes a área ambiental, baseados nas convenções internacionais e adaptadas a realidade de cada país.

Todos os Portos, aqui apontados, são dispostos de equipamentos e sistemas informatizados, porém, o Porto que possui 100 % de autonomia computadorizada foi o Porto de Rotterdam.

Características operacionais marcantes em todos os Portos são os horários de operação: 24 horas por dia e 365 dias no ano, o que aumenta a produtividade e a agilidade do Comércio Internacional.

Apenas em um Porto observa-se a autorização prévia por via informatizada o recolhimento dos resíduos nas embarcações que ocorre em Rotterdam.

Além do Porto de Santos utilizar as normativas federais da área ambiental, também dispõe de uma resolução que trata as diretrizes na área dos resíduos de navios.

Todos os Portos destinam seus resíduos de acordo com as normas estabelecidas.

Encontrada na literatura de apenas um país a questão de armazenagem de resíduos na área de cais, o Porto de Rotterdam proíbe que qualquer resíduo sendo armazenado em container ou tambor permaneça nessa região, para os outros Portos não foi encontrada informação na literatura pesquisada.

O Porto de Montevideu possui duas características únicas, a primeira é com relação a empresa que realiza a coleta e transporte de resíduos apenas uma empresa faz essa atividade e passa por um processo licitatório, a outra é a destinadora final ter administração pública. Os outros Portos realizam a coleta e transporte com várias empresas que realizam um cadastro na Autoridade Portuária que após sua aprovação iniciam as atividades, as destinadoras de resíduos não têm administração pública.

A segregação dos resíduos de acordo com a sua característica e periculosidade é realizada por todos.

Somente o Porto de Santos disponibiliza o inventário de resíduos nos canais de comunicação.

Uma característica que chama a atenção do Porto do Rio de Janeiro é a autorização prévia da retirada dos resíduos além da Autoridade Portuária é a realizada por órgãos intervenientes do Porto (RFB, ANVISA e MAPA), tudo por meio de formulários, o que somente foi observado nesse Porto.

Conclusões

Diante de todas as informações apresentadas nesse trabalho pode-se afirmar que a destinação de resíduos nos Portos pesquisados (Rotterdam, Montevideu, Santos e Rio de Janeiro) ocorre de acordo com as normas e convenções internacionais.

O Porto de Rotterdam chama a atenção por ser um modelo totalmente informatizado, controlado por via satélite e o único relato de utilização de formulário específico encontra-se no momento da retirada do resíduo do navio por parte da empresa que realiza a coleta e transporte.

Há muito que se fazer na Área Ambiental Portuária para que realmente tenhamos um crescimento ambiental sustentável, mas acredito que os países pesquisados estão no caminho certo.

Referências bibliográficas

1. CNUMAD - Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.
2. MACIEL, M.F. *Gestão de resíduos sólidos gerados por navios e terminais de containeres* – O caso do Porto do Rio de Janeiro. Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, 2005.
3. MURTA, A. L. S., OLIVEIRA, N.N., PEREIRA, F. S., PAZZINI, H. S., *Gerenciamento de resíduos portuários pela administração pública no Rio de Janeiro*. Sustainable Business International Journal, número 16, 2012.
4. IMO. *Convenção internacional para a prevenção de poluição por navios* – MARPOL 73/78 – Anexos I e V. Disponível em: <<http://www.imo.org>> Acesso em 20/08/2015.

Experimento com Extensômetros para Obtenção e Descrição das Forças Atuantes em Barras de Acrílico em Treliças

Carlos Eduardo Romero Vicente¹; Deovaldo de Moraes Junior¹, Carlos Alberto Moino¹, José Morilla¹, Natal Gaspar¹.

¹ Universidade Santa Cecília, Santos, SP

E-mail: carlos.vice@gmail.com

Resumo: A utilização de treliças em construções civis tem o intuito de resistir a esforços dentre os elementos interligados da construção, conseguindo assim, uma distribuição de forças por toda a unidade e, conseqüentemente, forma uma estrutura mais rígida com menor quantidade de material. É prático o emprego de extensômetros para quantificar as deformações causadas em determinada estrutura quando percorrida por uma quantidade de carga. O trabalho teve por objetivo, calcular experimentalmente e descrever a força atuante em uma unidade experimental com treliças formadas por barras de acrílico.

Palavras-chave: Extensômetros, Treliças, Tração, Compressão.

Experiment With Strain Gages for Obtaining and Description of the Forces Acting in Acrylic Bars on Trellises

Abstract: The use of trellises in civil buildings has intention to resist efforts among the interconnected building elements, thereby achieving a distribution of forces throughout the unit and therefore forms a more rigid structure with less material. Practice is the use of strain gauge to measure the deformations caused in certain structure when covered by the amount of load. The paper had the objective, calculate experimentally and describe the force acting on this unit experimental with trellises formed per acrylic bars.

Keywords: Strain Gages, Trellises, Traction, Compression.

Introdução

Na construção civil é comum o uso de modelos matemáticos e softwares para desenvolvimento de projetos com estruturas como pórticos, pontes e torres. Outros exemplos práticos são as estruturas que suportam o material de iluminação de eventos e inclusive a Torre Eiffel na França. Porém, em estruturas complexas tais modelos podem não representar devidamente a realidade, logo, o projeto pode ser desenvolvido em conjunto com testes em modelos físicos.

Com o intuito de formar estruturas rígidas e que tenham a finalidade de resistir a esforços é utilizado treliças no projeto. Treliça é um conjunto de elementos de construção interligados entre si com forma geométrica triangular pertencentes a um único plano [1].

É prático analisar um sistema de treliças empregando-se um *strain gages* (Extensômetro elétrico), que captam deformações causadas em uma estrutura quando percorrida por certa quantidade de carga. As informações (sinais elétricos) são traduzidas em forma de linhas de influência da estrutura. Essas são de extrema importância para o desenvolvimento de estruturas como pontes e viadutos, pois são relacionadas às cargas em movimento que atuam nestes casos. A linha de influência representa a variação das deformações em uma estrutura em função da variação da carga móvel aplicada.

Este trabalho teve por objetivo calcular experimentalmente e descrever a força atuante nas barras de acrílico pré-selecionadas de uma treliça.

Material e Métodos

Foram necessários para realização do experimento os seguintes equipamentos conforme a figura 1: 1) Bancada de ensaio de estruturas, 2) Barras de acrílico com *Strain gages*, 3) Haste para suporte das cargas, 4) Pesos aferidos para o carregamento, 5) Aparelho de comutação (SB-10), 6) Indicador de alongamento (P-3500) e 7) Fios elétricos.

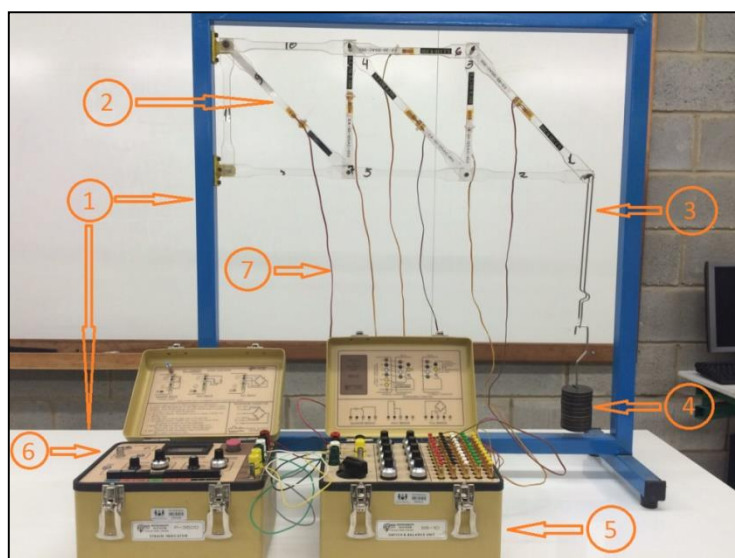


Figura 15. Equipamento de bancada.

Na análise e determinação dos esforços atuantes nas barras que formam a treliça foi selecionado o Método de Cremona (ou Método dos Nós). A resolução de treliças planas por esse método consiste em verificar o equilíbrio de cada nó da treliça, o método consiste nos seguintes passos [2]:

- Determinar as reações de apoio desconhecidas do sistema.
- Traçar o polígono e identificar todas as forças externas determinando um sentido de percurso.
- Verificar o equilíbrio de cada nó da treliça, iniciando-se sempre os cálculos pelo nó que tenha o menor número de incógnitas.
- O sentido do esforço no nó da estrutura é identificado pela direção dos vetores determinados no fechamento do polígono de forças. Por equilíbrio, determina-se se a barra está tracionada ou comprimida.

Os resultados das forças teóricas atuantes nas treliças fica representado na Figura 2, sendo os valores positivos atribuídos a forças de tração e os valores negativos sendo as forças de compressão.

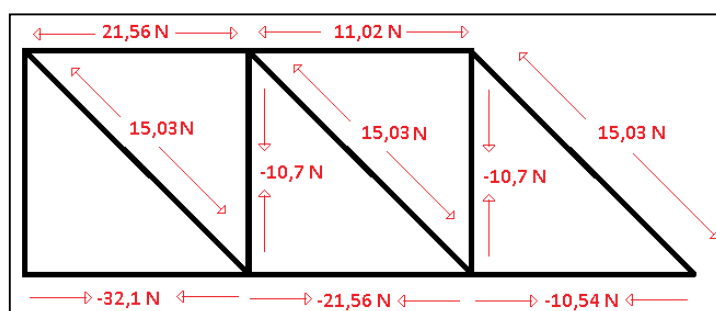


Figura 2. Forças teóricas.

Inicialmente foi definido a forma da treliça, os tipos de apoios e o local de carregamentos, assim como os pontos de análise foram as barras 1, 4 e 6, conforme identificados na Figura 3.

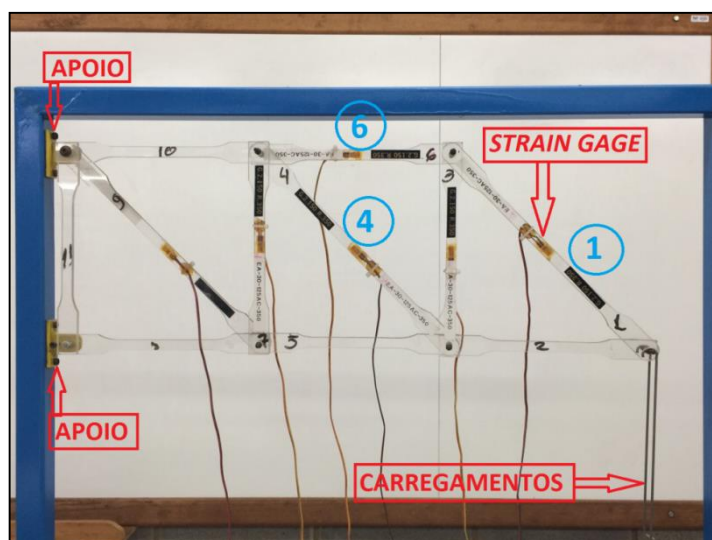


Figura 3. Determinação das variáveis.

Posteriormente foi realizado o dimensionamento das barras de acrílico, utilizando a equação 1, assim os resultados ficam representados na Tabela 1.

$$A = l \cdot b \quad (1)$$

Sendo:

A a Área da secção;

l o Comprimento;

b a Largura.

Tabela 1. Dimensionamento das barras.

Barra nº	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)	Secção (mm ²)
1	285	11,50	5,50	3,28
4	285	11,50	5,50	3,28
6	200	11,50	5,50	2,30

Conforme a Figura 4, os cabos do painel de ligação foram conectados no medidor de alongamentos (P-3500) e no aparelho de comutação (SB-10) e no momento da regulagem do medidor de alongamento não houve nenhum carregamento na estrutura (somente a haste que suportará as cargas). Durante a regulagem foram escolhidos os valores do fator *gage* de 2.150 e do resistor interno do indicador de alongamentos de 350 (conforme o tipo de *Strain gage* utilizado).

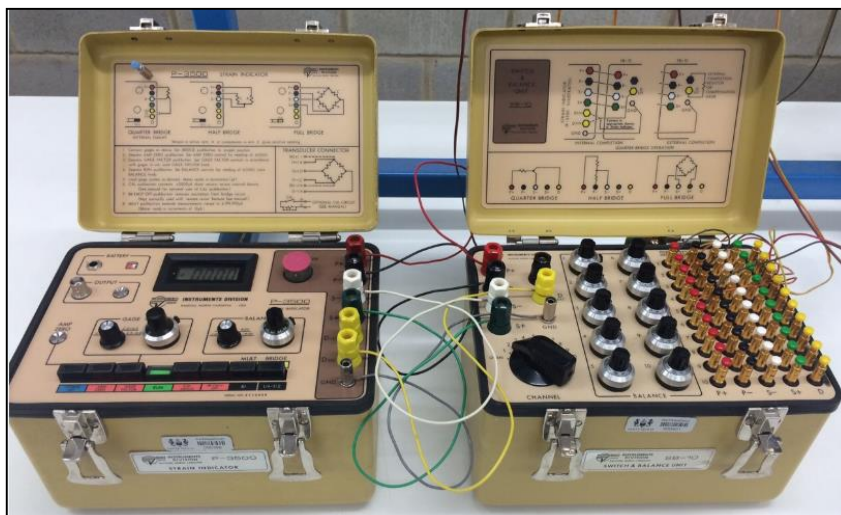


Figura 4. Painéis conectados.

Para determinar a força experimental exercidas nas placas empregou-se a equação 2.

$$F = E \cdot A \cdot \varepsilon \quad (2)$$

Em que:

F é a Força (N);

E é o Módulo de elasticidade (Pa);

A é a Área da secção (m²);

ε é o Alongamento.

Resultados e Discussões

Efetuada os cálculos usando a equação 2, foi possível determinar as forças atuantes nas barras 1, 4 e 6 da Figura 3, sendo que a carga estava localizada na extremidade da barra 1.

Tabela 2. Dados do carregamento.

Barra nº	Carga (g)	Alongamento	Secção (m²)	E (mPa)	Força (N)	Força Teórica (N)
1	1091,66	+290	3,28	0,00288	2,740	15,03
4	1091,66	+85	3,28	0,00288	0,803	15,03
6	1091,66	+45	2,30	0,00288	0,290	11,02

Assim sendo, na barra 1 foi obtido experimentalmente uma força de tração de intensidade 2,740 N, na barra 4 0,803 N e ainda uma força de intensidade 0,803 N foi obtida na barra de número quatro.

Conclusão

A análise dos dados experimentais concluiu que houve alteração significativa da grandeza de suas forças em comparação com as forças teóricas, evidenciando assim, que o modelo proposto não leva em consideração o tipo de material para cálculos teóricos. Na descrição das forças pré selecionadas foi possível concluir que todas mantiveram o mesmo tipo de força, ou seja, mantiveram a força do tipo tração.

Referências Bibliográficas

1. Moino CAA, Souza JJ. Engenharia Mecânica: Extensometria Elétrica. Santos. Universidade Santa Cecília; 1999.
2. Soler JGM, Rabelo APB. Resolvendo uma treliça pelo método de Cremona com a utilização de um programa de desenho gráfico. Poços de Caldas. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais; 2008.

O uso de indicadores para avaliação do desempenho dos serviços logísticos numa indústria siderúrgica

Maurício da S. Moitinho¹, Maria Cristina Pereira Matos¹, Hellen X. das Chagas², Jair F. de Souza³, Valmir A. de Moura²

¹ Universidade Santa Cecília, (Unisantia) -Santos-SP

² CEETEPS – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo-SP

³Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial, Santos-SP

E-mail: mauricio.smoitinho@sp.senac.br

Resumo: A relação confiável e acurada entre clientes e fornecedores torna-se cada vez mais imprescindível na busca pela vantagem competitiva nas operações empresariais, não só para o sucesso como também, para sobrevivência das empresas. Neste sentido, este artigo visa destacar a relevância do uso de indicadores de desempenho, e particularmente, do indicador OTIF, para avaliar a prestação dos serviços logísticos no processo de *procurement*, tendo como base um caso exemplo numa indústria siderúrgica. Para tanto, foram adotados os métodos da pesquisa bibliográfica, documental e, analisada a aplicação do conceito por meio de um estudo de caso numa indústria siderúrgica na linha de metal mecânico. Os resultados da pesquisa apontaram que os desempenhos dos fornecedores sofreram grande melhoria após adoção do indicador OTIF não só atingindo como superando a meta estipulada.

Palavras-chave: Indicadores de desempenho; OTIF; Serviços logísticos; Indústria Siderúrgica.

The use of indicators to measure the performance of logistics services in a steel industry

Abstract: The reliable and accurate relationship between customers and suppliers is becoming increasingly essential in leveraging the competitive advantage in business operations, not only for success but also for corporate survival. Thus, this article aims to demonstrate the importance of the performance indicators, and particularly the OTIF indicator to assess the provision of logistics services in the procurement process, based on a case study in a steel industry. For this purpose, this article adopted the methods of literature research, documental research and it analyzed the application of the concept through a case study in steel industry in the mechanical metal line. The survey results show that the performances of the suppliers were greatly improved after adoption of OTIF indicator, not only reaching but exceeding the set target.

Keywords: Performance indicators, OTIF, logistics services, Steel Industry

Introdução

“A combinação de crescimento econômico mais lento e a concorrência mais acirrada forçou empresas em todos os setores a se concentrarem na apropriação eficaz e eficiente de recursos logísticos” [1]. Assim, a relação confiável e acurada entre clientes e fornecedores torna-se cada vez mais imprescindível na alavancagem da vantagem competitiva nas operações empresariais, não só para o sucesso como também para sobrevivência das empresas, pois a

concorrência se aprimora a cada dia visando destacar-se no acirrado mercado globalizado. Neste sentido, observa-se que para alcançar a máxima eficiência, as empresas precisam diagnosticar sua situação perante o mercado procurando identificar os gargalos que possam afetar sua produtividade. E, para isso, existem os chamados Indicadores de desempenho, que visam medir processos e atividades buscando aferir sua assertividade, para eventuais ajustes que se façam necessários, pois, conforme dizia o pai da moderna administração [2]: “Não se administra o que não se mede.”

Os principais desafios da logística de abastecimento relacionam-se ao processo de obtenção de materiais e controle de estoques em diversos locais, e, em muitos casos, o sucesso ou fracasso da empresa é determinado pela eficiência, eficácia e domínio ao realizar essa gestão que reflete diretamente no nível de serviço prestado [3]. “O motivo principal para a existência de qualquer cadeia de suprimento é satisfazer as necessidades do cliente, em um processo gerador de lucros” [4]. E hoje a satisfação do cliente é medida pelo chamado Nível de Serviço que é um método utilizado para mensurar o grau de satisfação do cliente com o serviço prestado, baseando-se em indicadores de desempenho. “Em essência, o nível de serviço é o atendimento das especificidades e necessidades definidas pelos clientes, com um objetivo preestabelecido de gerar valor para estes.” [3].

Diversos autores ressaltam que a atenção dada pelos prestadores de serviços logísticos com relação ao tempo de resposta aos seus chamados abertos é reconhecida como diferenciação para a atividade logística [5, 6, 7, 8]. Assim sendo, pode-se afirmar que o tempo de resposta é fator preponderante na análise de desempenho dos mesmos e consequentemente na satisfação de seus clientes. Atingir o prazo desejado, no entanto, não é o único indicativo de qualidade uma vez que não adianta a encomenda chegar no prazo e chegar na quantidade errada ou com algum defeito por manuseio, por exemplo. Para que o cliente se sinta satisfeito é preciso que além da quantidade (tempo de entrega) seja medida também a qualidade da entrega, ou seja, se o pedido é recebido sem defeitos e com as especificidades desejadas.

Existem diversos indicadores de desempenho utilizados na logística, conforme ilustra o Quadro 1, com os principais indicadores utilizados para avaliar o atendimento do pedido do cliente. Porém, existem outros indicadores como, por exemplo, para avaliar o desempenho em transportes (que mede avarias, não conformidades, acuracidade nos documentos, etc.), indicadores para avaliar o desempenho da gestão de estoques e a produtividade de armazéns, que não foram citados neste artigo por não guardarem relação direta com o tema estudado.

Quadro 1: Principais indicadores de desempenho utilizados na logística

Indicador de Desempenho (Key Performance Indicator - KPI)	Descrição	Cálculo	Melhores Práticas
DESEMPENHO NO ATENDIMENTO DO PEDIDO DO CLIENTE			
Pedido Perfeito ou Perfect Order Measurement	Calcula a taxa de pedidos sem erros em cada estágio do pedido do Cliente. Deve considerar cada etapa na "vida" de um pedido.	% Acuracidade no Registro do Pedido x % Acuracidade na Separação x % Entregas no Prazo x % Entregas sem Danos x % Pedidos Faturados Corretamente	Em torno de 70%.
% de Pedidos Completos e no Prazo ou % OTIF - On Time in Full	Corresponde às entregas realizadas dentro do prazo e atendendo as quantidades e especificações do pedido.	Entregas Perfeitas / Total de Entregas Realizadas	Para grupos de Clientes A, o índice varia de 90 % a 95%; no geral atinge valores próximos de 75%.
% de Entregas no Prazo ou On Time Delivery (OTD)	Desmembramento da OTIF; mede % de entregas realizadas no prazo acordado c/ Cliente	Entregas no prazo / Total de Entregas Realizadas	Variam de 95% a 98 %
Taxa de Atendimento do Pedido ou Order Fill Rate	Desmembramento da OTIF; mede % de pedidos atendidos na quantidade e especificações solicitadas pelo Cliente.	Pedidos integralmente atendidos / Total de Pedidos Expedidos	99,50%
Tempo de Ciclo do Pedido ou Order Cycle Time	Tempo entre a realização do pedido pelo Cliente e a data de entrega. Alguns consideram como data final a data de disponibilização do pedido na doca de expedição.	Data da Entrega menos a Data da Realização do Pedido	Menos de 24h para localidades mais próximas ou até um limite de 350 km.

Fonte: Adaptado a partir de documento [9].

Portanto, dos diversos indicadores de desempenho existentes, segundo Christopher [10], uma das medidas de pedido perfeito frequentemente encontrada é a *On Time, In Full* (OTIF), isto é, no prazo (*on time*), e completo (*in full*), ou seja, atendendo a todas as especificações do cliente. Portanto, este será o indicador a ser analisado no caso exemplo.

O presente trabalho tem como objetivo demonstrar a relevância do uso de indicadores de desempenho, e particularmente do indicador OTIF, para avaliar a prestação dos serviços logísticos no processo de *procurement*, tendo como base um estudo de caso numa indústria siderúrgica. Deste modo, o objetivo específico é identificar a contribuição do indicador OTIF para incrementar a seleção e avaliação de fornecedores. O termo *procurement* é uma palavra da língua inglesa, que apesar de a tradução mais próxima para o português ser ‘aquisição’, o processo de *procurement* abrange todo um conjunto de atividades relacionadas com as etapas

necessárias para adquirir bens e serviços visando cumprir as metas de uma empresa, tais como: a qualidade do fornecedor e toda operação logística inerente à aquisição.

Materiais e Métodos

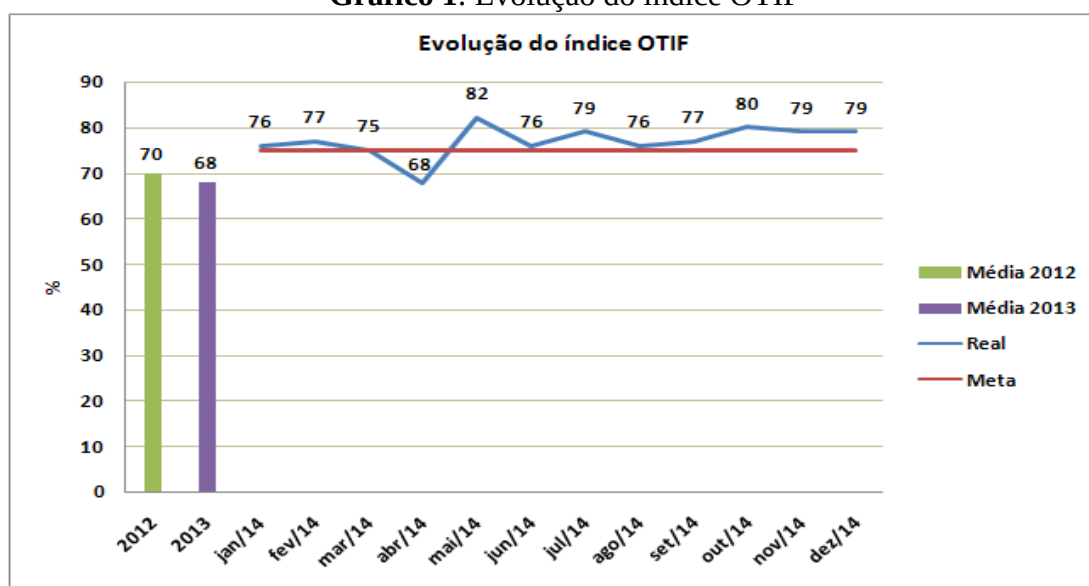
Este artigo baseia-se em estudo exploratório, com enfoque tanto qualitativo quanto quantitativo, uma vez que a avaliação de desempenho, principalmente em se tratando do indicador OTIF abrange a quantidade como também a qualidade da prestação do serviço, utilizando como método a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental, fundamentada em acessos aos relatórios e outros documentos que evidenciam os fatos, visando relatar o caso exemplo, realizado no ano de 2014, considerando os resultados obtidos nos anos de 2012 e 2013 (média simples), e análise após a implantação do indicador OTIF no ano de 2014 numa empresa siderúrgica na linha de metal mecânico. Esse indicador mediu o desempenho de atendimento dos fornecedores, a partir da data dos pedidos colocados, considerando o *lead time* de fabricação e tempo em trânsito. Foram avaliadas também, a qualidade e a quantidade dos materiais fornecidos. Os que cumpriram todos os requisitos foram avaliados com nota 1 (um) e, os que tiveram irregularidades, foram avaliados com nota 0 (zero).

Resultados

Considerando os resultados obtidos demonstram, como se pode observar no Gráfico 1, que em 2012 a avaliação estava abaixo da média (75%) e no ano de 2013 ainda sofreu um decréscimo de 2 pontos percentuais. Não foi possível identificar o real motivo. Após a adoção do *OTIF*, nota-se que a meta foi alcançada em quase todos os meses de 2014.

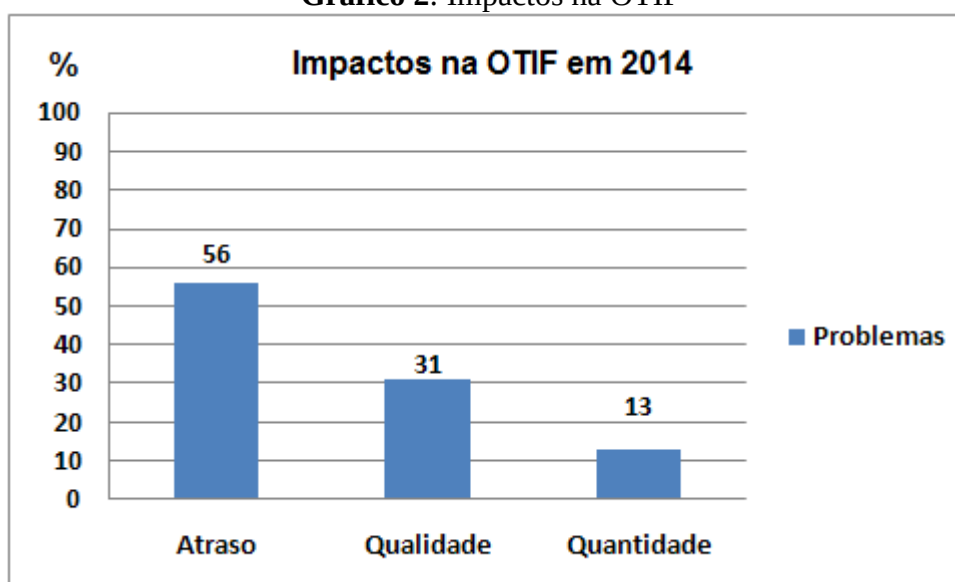
Interpretando o gráfico anterior é possível notar que a média de 2014 foi de 77%, não só alcançando a meta como também a superando em dois pontos percentuais.

O Gráfico 2 considera a diferença entre 100% (que seria o melhor resultado OTIF) e os resultados alcançados nos meses de 2014. Por exemplo: em janeiro a diferença entre o resultado alcançado e 100% foi de 24% e assim sucessivamente os resultados foram somados e analisados os motivos que fizeram com que o OTIF não alcançasse 100% de eficiência. Nele pode-se notar, que com a implantação do indicador OTIF, foi possível monitorar, por meio do acompanhamento das falhas mais recorrentes, os principais problemas que impactaram nos resultados desse indicador, fazendo com que se possa aprimorar o processo de *procurement* e a escolha do fornecedor.

Gráfico 1: Evolução do índice OTIF

Fonte: Elaborado pelos autores

Interpretando o gráfico anterior é possível observar que por meio do indicador OTIF, principalmente considerando os dois últimos termos da sigla, ou seja *In full* (por completo), foi possível identificar a quantidade de entregas fora do prazo (atraso), quantidade errada, e problemas de qualidade percebidos e medidos por este indicador

Gráfico 2: Impactos na OTIF

Fonte: Elaborado pelos autores

Discussão

Os resultados obtidos permitem destacar a relevância de utilizar as corretas ferramentas e indicadores de acordo com o objetivo e necessidade da empresa. Uma operação compatível com a estratégia definida é substancialmente influenciada pelo acompanhamento de indicadores que monitoram as atividades que agregam valor ao negócio. Portanto, pode-se afirmar que os indicadores de desempenho são um meio para se analisar o cumprimento dos objetivos previamente traçados pelo planejamento estratégico [11]

Neste estudo de caso a empresa obtinha um desempenho dos fornecedores abaixo da meta estipulada de 75% de eficiência dos fornecedores nos anos de 2012 e 2013 e após a adoção do indicador de desempenho OTIF em 2014 nota-se que o desempenho dos fornecedores melhorou consideravelmente passando de uma média de 68 para 77 em 2014, acima da meta pretendida. Assim, observa-se que os indicadores não são apenas ferramentas de acompanhamento do serviço dos parceiros da cadeia de suprimentos para possível negociação, os indicadores de desempenho logístico externo são essenciais para definição de políticas e processos internos que dependem do desempenho de seus parceiros. [11]

Conclusões

O crescimento econômico desacelerado do país somado à grande concorrência globalizada, conforme validado pela pesquisa bibliográfica faz com que as empresas procurem trabalhar com o mais alto grau de confiança entre os *stakeholders* de sua cadeia de suprimentos e neste sentido este artigo, buscou demonstrar a relevância do uso de indicadores de desempenho e, particularmente, do indicador OTIF, para avaliar a prestação dos serviços logísticos no processo de *procurement* de uma indústria do ramo siderúrgico.

A pesquisa documental permitiu identificar que os resultados sofreram grande melhoria comparando o desempenho dos fornecedores antes e depois da adoção do indicador OTIF, uma vez que este indicador possibilita analisar não somente o cumprimento dos prazos como também a acuracidade e qualidade no atendimento do pedido.

Por fim, espera-se que este artigo venha a contribuir para o conhecimento científico, suscitando futuras pesquisas mais aprofundadas da aplicabilidade dos indicadores de desempenho em logística.

Referências Bibliográficas

1. Bowersox, D. J., Closs, D. J. *Logística empresarial*. São Paulo: Atlas, 2001
2. Drucker, P. F. *Introdução à administração*. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1998.
3. Faria, A.C. e Costa, M. F. G. *Gestão de custos logísticos*. São Paulo: Atlas, 2005.

4. Chopra, S. e Meindl, P. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos – estratégia, planejamento e operação* – 2. ed.. - Editora Pearson, 2006.
5. Ballou, R. H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
6. Bowersox, D. J.; Closs, D. J., Cooper, M. B. *Gestão logística de cadeia de suprimentos*. Porto Alegre: Bookman, 2006.
7. Christopher, M. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimento: estratégia para redução de custos e melhoria dos serviços*. São Paulo: Pioneira, 1997.
8. Novaes, A. G. *Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação*. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
9. Tigerlog Consultoria e Treinamento em Logística Ltda. *Indicadores de desempenho logístico*. São Paulo, 2005.
10. Christopher, M. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor*. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009
11. Ângelo, L. B. *Indicadores de desempenho logístico*. GELOG/UFSC (Grupo de Estudos Logísticos Universidade Federal de Santa Catarina), 2005.

Levantamento de Resíduos Sólidos na Praia da Barra do Una, Peruíbe - SP

Sergio Miguel Barragan Lopes Mattos¹, Walter Barrella¹

¹ Universidade Santa Cecília, Santos, SP.

Resumo: Praia é um ambiente bastante heterogêneo que apresenta interação entre o meio ambiente e o ser humano. O estudo foi realizado na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una – Peruíbe - SP e teve como objetivo fazer um levantamento de resíduos presentes na praia. A praia tem uma extensão de aproximadamente 2,5 km e foi dividida em dois transectos horizontais de 1,2 quilômetros por 30 metros e foi realizado um registro de todos os resíduos presentes no dia da pesquisa. Com o levantamento foi possível observar o gênero e tipos dos resíduos. A maioria dos resíduos encontrados são frutos da poluição do ser humano no ambiente e podem ser facilmente reciclados.

Palavras-chave: praia; lixo; resíduo; reciclagem.

Survey of Solid Waste on the Beach of Barra do Una in Peruibe-SP

Abstract: The beach is a very heterogeneous environment that have an interaction between the environment and humans. The study was conducted in the Sustainable Development Reserve Barra do Una - Peruibe - SP and aimed to take stock of residues found on the beach. The beach has a length of approximately 2.5 kilometers and was divided into two horizontal transects of 1.2 km by 30 meters and was made a record of all residues present on the day of the survey. With the survey we observed gender and types of waste. Most residues found are the result of pollution of the human being in the environment and can be easily recycled.

Key-words: Beach; garbage; residue; recycling.

Introdução

O homem, com ser histórico-cultural, às vezes não percebe que pequenas atitudes poderão mudar de forma irreversível o seu próprio ambiente, prejudicando a si mesmo e a centenas de outros seres que estão a sua volta. Enquanto as modificações causadas por todos os outros seres são quase assimiláveis pelos mecanismos auto-reguladores dos ecossistemas, não prejudicando o equilíbrio ecológico, a ação humana possui um enorme potencial destabilizador, ameaçando, muitas vezes, a própria permanência dos sistemas naturais [6].

No presente artigo vamos centralizar na situação problema: Porque os moradores e turistas sujam um ambiente de lazer e subsistência de varias famílias.

O objetivo é entender a logística local entre moradores e turistas para a confecção de uma pesquisa para a orientação de ambas as partes sobre a importância de manter a praia mais limpa.

Material e Método

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una (RDS) esta localizada aproximadamente 24°36'10''S e 47°00'07''W no município de Peruíbe – SP.

A praia tem aproximadamente 2,5 km de comprimento por 30 metros de largura uma área de 75000 m² e foi dividida em dois transectos horizontais de 1,2 km comprimento por 30 metros de largura com uma área de 36000 m² cada parte. Foi realizado um registro muito minucioso de todos os tipos de lixo presentes na areia da praia no dia da pesquisa. Com essa relação foi possível observar os tipos de lixo. Grande parte desses resíduos pode ser enviados para a reciclagem.

Resultados

Foram amostrados 346 resíduos na Praia da Barra do Una, sendo a maioria embalagens de plástico.

A maioria dos resíduos encontrados são frutos da poluição do ser humano no ambiente e podem ser facilmente reciclados.

Agora veja a tabela com a característica e totalidade de lixo encontrado no transecto 1.

Descrição dos Resíduos	Unidade total
Embalagem de Plástico	121
Resto Rede e Artigos de Pesca	06
Bola de Plástico	02
Chinelo	01
Embalagem Ferro	04
Embalagem Vidro	00
Isopor	19
Embalagem Papelão	12
Embalagem Alumínio	10
Bituca Cigarro	01
Total	176

A maioria dos resíduos encontrado no transecto 1 foi o plástico, desde garrafas de refrigerante até utensílios de plástico duro. Seguido do isopor como boias de sinalização e o papelão em embalagens de leite longa vida. Também foi encontrados artigos de pesca como pedaços de rede, bituca de cigarro, embalagem de vidro, ferro e alumínio até chinelo e bola de futebol.

Agora veja a tabela com a característica e totalidade de lixo encontrado no transecto 2.

Descrição dos Resíduos	Unidade total
Embalagem de Plástico	145
Resto Rede e Artigos de Pesca	00
Bola de Plástico	00
Óculos de natação	01
Embalagem Ferro	02
Embalagem Vidro	03
Isopor	14
Embalagem Papelão	03
Embalagem Alumínio	02
Bituca Cigarro	00
Total	170

A maioria dos resíduos encontrado no transecto 2 também foi o plástico, desde garrafas de refrigerante até utensílios de plástico duro. Seguido do isopor como boias de sinalização. Também foram encontrados embalagem de vidro, papelão, ferro e alumínio até um óculos de natação.

Discussão

Segundo os dados da pesquisa, o grande vilão da história é o plástico, encontrado com a maioria absoluta nos dois transectos. A RDS Barra do Una também tem problemas com resíduos sólidos. Esses resíduos chegaram na praia por parte dos moradores, turistas e também lixo marinho. O ser humano não tem consciência que um simples gesto de jogar lixo no lixo poupara milhares de vidas no ecossistema e a praia será um ambiente mais agradável para o lazer próprio e da sua família.

Tem que ter um cuidado muito especial com esse resíduo, se possível criar um ONG que gere renda para os moradores e deixe a praia e o RDS mais limpo.

Conclusão

Ocorreu uma reclassificação da Estação Ecológica Juréia-Itatins, com a implantação de um novo mosaico, que transformou a Vila Barra do Una em Reserva de Desenvolvimento Sustentável, possibilitando o retorno das atividades comerciais.

O método de catalogação do lixo na areia da praia foi muito satisfatório. Mas infelizmente tinha muito resíduos nos seus 2,5 km de comprimento.

No primeiro transecto foram achados 176 itens, já no segundo transecto um pouco menos, 170 itens.

A Densidade do primeiro foi um pouco maior que o segundo, visto que os dois transectos tem a mesma área.

Segundo a Lei Complementar 122/2008 no artigo 86 nos incisos X e XI:

Art. 86 Nas praias são proibidos:

X - lançar detritos ou lixo de qualquer natureza; e

XI- circulação de veículos motorizados, exceto os do poder público, no exercício da atividade.

A maioria dos resíduos encontrados são frutos da poluição do ser humano no ambiente e podem ser facilmente reciclados. A Reserva de Desenvolvimento Sustentável precisa de fiscalização com maior rigor.

Referências bibliográficas

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10004. 2004. Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro.
2. Prefeitura Municipal de Santos. Limpeza das praias. Disponível em: <http://www.santos.sp.gov.br/?q=aprefeitura/secretaria/servicos-publicos/limpeza-das-prais>. Acesso em <10 set. 2015>
3. Widmer, W. M.; Soriano-sierra, E.; Hennemann, M.& Carrero, G. 2004. Patterns of marine debris on Sandy beaches on the island. Of Santa Catarina, South Brazil. II Simpósio Brasileiro de Oceanografia. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.
4. Prefeitura Municipal de Peruíbe. Lei Complementar 122/2008 – Institui o código de Posturas Municipais. Disponível em: <http://www.peruibe.sp.gov.br/planodiretor/Site%20diretor/122.2008%20%20CODIGO%20DE%20POSTURAS.doc> Acesso em <16 set. 2015>.
5. São Paulo. Atlas das Unidades de Conservação do estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. 83P. 2000.
6. Lago, Antonio; Pádua, Jose Augusto. O que é ecologia. São Paulo: Brasiliense, 2001.

Determinação das Tensões Principais em uma Barra de Alumínio pelo Método da Extensometria Elétrica

Débora Brito dos Santos¹, Carolina Moino¹, Natal Gaspar¹, Sérgio Giangiuio¹.

¹Universidade Santa Cecília, Santos, SP

E-mail: debora_brito@unisanta.br

Resumo: Extensômetros elétricos, também conhecidos como *Strain Gages*, são medidores de deformação que transformam pequenas variações de dimensões de uma estrutura em variações equivalentes em sua resistência elétrica. A medição é realizada instalando *Strain Gages* em determinadas seções que se pretende estudar, convertendo a deformação causada em uma voltagem elétrica e amplificando-a para leitura em um indicador remoto. Existem diversos tipos de extensômetros disponíveis e sua escolha para aplicação depende dos propósitos em que se pretende utiliza-los. Podem ser aplicados em escalas menores de grandes estruturas como treliças, vigas e tubulações, podendo simular diversas situações de carregamentos. Em escalas maiores, extensômetros podem ser instalados em pontes para medição da deformação quando carregada, bem como estacas de fundações profundas através de ensaios dinâmicos.

Palavras-chave: extensometria elétrica; extensômetros, strain gage, alongamento; Roseta Retangular; coeficiente de Poisson.

Determination of the Principal Stresses in an Aluminum Bar by the Method of Electric Extensometry

Abstract :Electrical Strain Gauges convert slight variations of dimensions of a structure in the equivalent variation in its electrical resistance. The measurement is performed by installing Strain Gages in certain sections that will be studied, converting the deformation caused into an electric voltage and amplifying it to be read in a remote indicator. There are several types of strain gauges available and its choice for application depends on the purpose it is going to be use. It can be applied to smaller scales of large structures like trusses, beams, and pipes, being able to simulate various situations of shipments. In larger scales, strain gauges can be installed on bridges for measuring deformation when loaded, as well as deep foundations piles through dynamic tests.

Keywords: electronic extensometry; strain gauge; stretching; Rectangular Rosette; Poisson Rate.

Introdução

O presente trabalho utilizou como processo de determinação da deformação mecânica a medição indireta, onde a variável a ser medida é transformada em outro tipo de grandeza através de um transdutor (equipamento capaz de converter a grandeza a ser medida na grandeza de medição, captada pela variação do circuito elétrico).

Dentre os tipos de transdutores existentes podemos citar o extensômetro – também conhecido como *strain gage* – utilizado na medição de tensões mecânicas através da determinação do alongamento em um ponto qualquer da estrutura. Os *strain gages* devem ser instalados na região em que se pretende analisar as tensões atuantes, uma vez que aplicadas cargas na estrutura, as deformações do corpo passam a ser transmitidas ao extensômetro, implicando na modificação de suas propriedades elétricas e permitindo a leitura indireta do alongamento sofrido.

Estudos sobre métodos de inspeção não destrutivos para medidas de tensões têm sido explorados e desenvolvidos, mas os extensômetros ainda são frequentemente utilizados por possuírem uma ampla capacidade de aplicabilidade.

Segundo CAMACHO & BRITO (2004), os extensômetros são aparelhos de alta precisão de suas medidas, de fácil manipulação e com capacidade de monitorar as deformações até as cargas últimas em ensaios destrutivos.

Há uma diversidade de tipos de extensômetros disponíveis e sua aplicação depende dos propósitos em que se pretende utiliza-los, como classificação de acordo com o material resistivo, material base e classificação da configuração (uniaxial, biaxial, múltiplos eixos – rosetas).

Para a medição simultânea dos alongamentos nos três eixos foram utilizados medidores de alongamento conhecidos com ROSETAS, as quais podem ser DELTA ou RETANGULAR, conforme Figuras 1 e 2 abaixo.

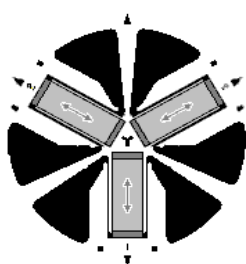


Figura 1: Roseta tipo DELTA

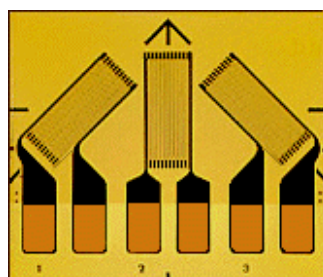


Figura 2: Roseta tipo RETANGULAR

Nas Rosetas do tipo Delta os eixos onde são medidos os alongamentos possuem um ângulo de 120° entre si e podem ser calculados os alongamentos principais conforme a Equação 1:

$$\epsilon_{p,q} = \frac{\epsilon_1 + \epsilon_2 + \epsilon_3}{3} \pm \frac{\sqrt{2}}{3} \sqrt{(\epsilon_1 - \epsilon_2)^2 + (\epsilon_2 - \epsilon_3)^2 + (\epsilon_3 - \epsilon_1)^2} \quad (1)$$

Para as Rosetas do tipo Retangular os eixos onde são medidos os alongamentos apresentam ângulos de 45°, sendo determinados de acordo com a Equação 2 a seguir:

$$\epsilon_{p,q} = \frac{\epsilon_1 + \epsilon_3}{2} \pm \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{(\epsilon_1 - \epsilon_2)^2 + (\epsilon_2 - \epsilon_3)^2} \quad (2)$$

Em que:

- $\epsilon_{p,q}$ = Alongamentos principais;
- $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$ = Alongamentos medidos pelos elementos da Roseta.

De acordo com a Lei de Hooke demonstrada abaixo, as tensões principais podem ser calculadas a partir da determinação dos alongamentos principais.

$$\begin{aligned} \sigma_p &= \frac{E}{1-\nu^2} (\epsilon_p + \nu \epsilon_q) \\ \sigma_q &= \frac{E}{1-\nu^2} (\epsilon_q + \nu \epsilon_p) \end{aligned} \quad (3)$$

Em que:

- $\sigma_{p,q}$ = tensões máxima e mínima
- $\epsilon_{p,q}$ = alongamentos principais
- ν = coeficiente de Poisson
- E = módulo de elasticidade

Objetivo

O trabalho em estudo teve por objetivo determinar os alongamentos ao longo de três diferentes eixos em um determinado ponto de uma barra de alumínio engastada por extensômetros do tipo roseta retangular, bem como cálculo de tensões e alongamentos nos eixos principais, coeficiente de Poisson e comparação com os valores teóricos.

Materiais e Métodos

Para a realização dos ensaios do presente trabalho foram utilizados *Strain Gages* posicionados a 45 graus entre si, junto a face superior de uma barra de alumínio com

comprimento (L) = 260,35 mm, largura (b) = 25,4 mm e espessura (t) = 6,35 mm, conforme Figura 3 a seguir.

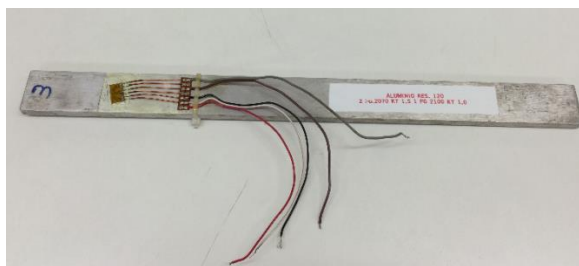


Figura 3 – Barra de Alumínio com Rosetas Retangulares

Na Figura 4 abaixo, podemos observar que a barra de alumínio (b) foi fixada como engaste no cavalete flexor (a), de forma a manter a Roseta na parte superior da peça. Foi realizada a medição entre o centro da Roseta e o ponto de aplicação de uma carga de 10,71 N (d) posicionada em uma haste (c), bem como as medições da largura e espessura da barra.

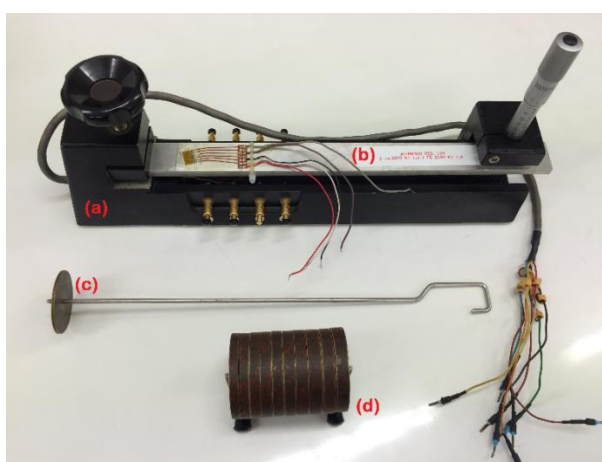


Figura 4 – Barra engastada e Carregamento

A montagem dos cabos elétricos iniciou ao conectarmos o cabo nº 1 no borne S^- e o cabo nº 2 no borne D120 do indicador P3500 demonstrado na Figura 5 a seguir. Em seguida, foi conectado o cabo nº 3 no borne P^+ e zerado o aparelho, assim o valor inicial assumido de deformação do elemento 1 da Roseta foi zero.



Figura 5 – Indicador P3500

Em seguida foi retirado o cabo do elemento 1 do borne P+ e conectado o cabo do elemento 2 no mesmo borne. Sem nenhum ajuste, foi realizada a leitura dada como inicial para aquele ponto e anotada. O mesmo procedimento foi executado para o elemento 3.

Com o elemento 3 conectado, a barra foi carregada sofrendo alongamento, o qual foi registrado pelo indicador P3500. Ainda com a barra carregada, foram conectados novamente os elementos 1 e 2 e efetuadas as leituras dos respectivos alongamentos.

Resultados

Através da diferença entre os valores finais e iniciais previamente obtidos, foi determinado o alongamento em cada um dos três eixos da Roseta, os quais foram utilizados para cálculo dos alongamentos e tensões principais demonstrados no Quadro 1 abaixo.

Quadro 1 – Leitura dos Alongamentos

Elemento	Leitura Inicial	Leitura Final	Alongamento	Corrigido
1	0	+ 162	+ 162	+ 164,35
2	- 196	+ 16	+ 212	N/A
3	- 257	- 252	+ 5	+ 5,07

Uma vez calculados os valores experimentais e teóricos do Coeficiente de Poisson e das tensões, foi realizado um comparativo conforme demonstrado no Quadro 2:

Quadro 2 – Valores Comparativos de ν e σ

Análise da Roseta	Valores Teóricos
$\nu = 0,14278$	$\nu = 0,36^*$
$\sigma_p = 13,87 \text{ MPa}$	$\sigma_t = 16,33 \text{ Mpa}$
$\sigma_q = 0 \text{ MPa}$	-

*Valor do Coeficiente de Poisson teórico obtido no site oficial MatWeb.

Discussão

Ao ser comparado o valor calculado de Poisson com o teórico, foi observada uma diferença de quase 50%, o que pode estar relacionada com a diferença dos alongamentos experimentais em relação aos teóricos pré-definidos para as barras de alumínio, enquanto os valores das tensões se mantem próximas, o que pode significar que os ensaios realizados pelo presente trabalho se aproximaram do carregamento ótimo que a barra utilizada pode ser submetida.

Conclusão

Através dos valores obtidos experimentalmente, foram identificados os alongamentos nos eixos principais e as tensões máxima e mínima que a barra foi submetida, e ao serem comparados os valores de Poisson, podemos observar uma diferença de quase 50%, o que pode estar relacionada com a diferença dos alongamentos experimentais em relação aos teóricos pré-definidos para as barras de alumínio. As tensões estão bem próximas, o que pode significar que os ensaios realizados pelo trabalho em estudo se aproximaram do carregamento ótimo que a barra utilizada pode ser submetida.

Referências Bibliográficas

1. CAMACHO, Jefferson Sidney; BRITO, Gilberto Antônio (2004) – Apostila de Extensometria Elétrica da UNESP
2. BEER, F. P. e JOHNSTON Jr., E. R. Resistência dos Materiais. Editora McGraw-Hill Ltda. 1982;
3. Measurement Group – Education division. – Student manual for Strain Gage technology. Raleigh, USA, 1991;
4. Strain Gage soldering techniques. – Tech Tip 609, Measurements Group Inc. – Education Division. Raleigh, USA, 1991;
5. Apostila de Introdução a Extensometria – Curso de Engenharia Mecânica; Universidade Santa Cecília.
6. Site oficial MatWeb; acesso em 22/05/2015 – www.matweb.com