

UNISANTA
UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA

EPG

3º Encontro Nacional de Pós-Graduação da Universidade Santa Cecília
24 e 25 de outubro de 2014

150 ANOS de SATURNINO DE BRITO



**ANAIS DO TERCEIRO ENCONTRO
NACIONAL DE PÓS-
GRADUAÇÃO DA UNISANTA
TERCEIRO EPG-UNISANTA**

OUTUBRO 2014
Santos-SP

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 Desenvolvimento

Profa. Zuleika de Almeida Senger Gonçalves- Pró-reitora Acadêmica

DIRETORES

☐ FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS

Prof. Julio Simões Junior

☐ FACULDADE DE ARTES E COMUNICAÇÃO

Jorn. Humberto Iafullo Challoub

☐ FACULDADE DE CIÊNCIAS E DE TECNOLOGIA

Prof. Roberto Patella

☐ FACULDADE DE DIREITO

Bel. Norberto Moreira da Silva

☐ FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FARMÁCIA

Prof.Ms. João Carlos Teixeira de Souza Barros

☐ FACULDADES DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO

Eng. Antonio de Salles Penteado

☐ FACULDADE DE FISIOTERAPIA

Prof. Espec. Ivan Barreira Cheida Faria

☐ FACULDADE DE PEDAGOGIA

Prof. Dr. Fabio Giordano

☐ FACULDADE DE ODONTOLOGIA

Prof. Walter Denari

O Terceiro Encontro Nacional de Pós Graduação da Universidade Santa Cecília realizado nos dias 24 e 25 de Outubro de 2014 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 tecno-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 3º EPG 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 102 dois trabalhos científicos, dos quais 88 foram aceitos para o evento.

Parabenizo a todos os membros do Comissão Organizadora do 3º EPG assim como também 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 T. Pacheco

Comite Editorial dos Anais do 3º EPG

Prof. Dr. Fabio Giordano
Prof. Dr. João Inácio da Silva Filho
Prof. Dr. Marcos Tadeu Tavares Pacheco
Profa. Dra. Maria Cristina Pereira Matos

Comissão Organizadora do 3º EPG

A Comissão Organizadora do III EPG é composta pelas Comissão Científica e Comissão de Apoio.

Coordenação Geral : Prof. Dr. Marcos Tadeu Tavares Pacheco
Coordenação Comissão Científica: Prof. Dr. João Inácio da Silva Filho

I. Comissão Científica

1. Prof. Dr. Álvaro Luiz Diogo Reigada
2. Prof. Dr. Camilo Dias Seabra Pereira
3. Prof. Dr. Fabio Giordano
4. Prof. Dr. João Inacio da Silva Filho
5. Profa. Dra. Luciana Lopes Guimarães
6. Prof. Dr. Marcos Tadeu Tavares Pacheco
7. Profa. Dra. Mara Angelina Galvão Magenta
8. Profa. Dra. Maria Cristina Pereira Matos
9. Prof. Dr. Mauricio Conceição Mário
10. Prof. Dra. Milena Ramires de Souza
11. Prof. Dr. Aldo Ramos Santos
12. Prof. Me. Sérgio de Moraes

II. Comissão de Apoio

Aginaldo Devenis Fonseca Segundo
Alexandre Juis Blanco
Brunna da Silva Vianna
Elias dos Santos Junior
Fabio Caldeira Martins
Fernanda Augusto Moschetto
Floriana Nascimento
Hermes Cândia dos Santos
Janaína Nóbrega Moraes
Rodrigo dos Reis Lima
Tadeu Domingues da Silva Antunes
Tainá Barreto Andreoli
Wesley de Almeida Mansur
Yula Silva Ruiz

Índice dos Trabalhos

1. Avaliação de produtividade e agilidade da contratação educacional <i>online</i> decorrente de uma estratégia tecnológica.....	11
2. A prevalência de síndrome de <i>burnout</i> ou esgotamento profissional em profissionais do ensino.....	17
3. A influência da Educação ambiental (EA) desde a infância para a formação de uma geração sustentável.....	22
4. Efeito da não linearidade na medição de extensômetros com ponte de wheatstone	28
5. Determinação de Regime de Escoamento Turbulento Utilizando Extensômetro em Tubo Circular.....	34
6. Análise comparativa entre dois métodos de obtenção de sílica e alumina em minério de ferro.....	39
7. A Medição e Verificação de Projetos de Eficiência Energética como Ferramenta do Desenvolvimento Sustentável Industrial.....	45
8. O Sistema de Informação de Energia como Elemento Propulsor da Eficiência Energética e da Otimização de Custos Industriais.....	53
9. Equação Diferencial Ordinária por Frações parciais e Transformada inversa de Laplace com o Auxílio do Matlab®.....	61
10. Absenteísmo: A percepção deste indicador na região da Baixada Santista.....	66
11. Controle PID híbrido com Lógica Paraconsistente Anotada.....	71
12. Influência da Expansão Portuária na Comunidade da Ilha Diana, Santos/SP.....	77
13. Cultura Participativa e Segunda Tela: A interatividade nos reality shows musicais da Rede Globo.....	84
14. Redução de falhas por trincas em conectores de sistema de geração e transmissão de energia.....	90
15. Resíduos do mercado de peixe em Santos-SP.....	95
16. A Vegetação dos Canais de Santos (SP) e sua importância na implantação de Corredores Ecológicos Urbanos.....	102
17. Dados preliminares do zooplâncton em um reservatório do Sistema Cantareira, São Paulo.....	107

18. Avaliação do conhecimento de estudantes universitários, de Universidades da cidade de Santos em relação a rotulação de produtos "DIET" e "LIGHT"	112
19. Envelhecimento populacional e aposentadoria ativa: a decisão dos aposentados quanto à permanência no mercado de trabalho.....	115
20. A pesca esportiva desembarcada na Vila Barra do Una (Peruíbe/SP): etnoecologia e subsídios para conservação.....	120
21. Emprego de metodologia para otimizar os parâmetros de comandos de comutadores sob carga.....	126
22. Perdas Financeiras ocasionadas pela falta de Manutenção em Purgadores de Vapor.....	132
23. Diversidade e estrutura da comercialização de pescado em Santos/SP.....	137
24. Uso da Metalografia na Avaliação de Falha em Válvula de Segurança de Aço Inoxidável.....	143
25. Viabilidade de aplicação da Lógica Paraconsistente na Análise de Correlação de Espécies de Peixes em Ambientes de Zona de Arrebentação.....	151
26. A Pesca Artesanal em Fernando de Noronha (PE-BRASIL).....	156
27. Análise do <i>Google Adwords</i> como ferramenta digital para empresas do Agronegócio.....	162
28. Uso de Ensaios Não Destrutivos na Inspeção de Equipamentos.....	167
29. Avaliação do silicato dissolvido como sinalizador de processos erosivos na bacia de drenagem de sistemas estuarinos.....	174
30. Avaliação de <i>Echerichia coli</i> como sinalizadora de esgoto sanitário em sistemas estuarinos: estudo de caso em dois rios tributários do canal de Bertiooga.....	180
31. Avaliação do estudo das deficiências da infraestrutura urbana de lazer no Bairro Indaiá – Bertiooga – SP.....	186
32. Perfil Atual do Dentista Auditor nas Operadoras de Planos Odontológicos: Um estudo na congruência da literatura.....	191
33. Transporte de grãos de soja: determinação experimental do multiplicador da carga cinética em tê de unidade pneumática.....	196
34. Aprimoramento do modelo de medição de peças através de imagens utilizando conceitos de Lógica Paraconsistente Anotada.....	202
35. Análise e comparação teórica e prática das tensões exercidas em curvas de expansão de linhas de vapor.....	208

36. Avaliação preliminar da presença dos metais (Fe, Mn e Cr VI) no canal de drenagem urbana , Bairro Catiapoã, São Vicente –SP.....	213
37. Aplicação da Arquitetura de Software Orientada a Serviços (SOA) em instituição Financeira.....	218
38. Desenvolvimento de um Dispositivo de Lavagem de Gases do Ciclo Otto em Ambientes Confinados.....	223
39. Avaliação Preliminar da Composição Química e do Potencial Antioxidante dos Extratos de Diferentes Polaridades Obtidos a partir da Alga Marinha <i>U. lactuca</i>	229
40. Espécies Pioneiras em Costão Rochoso.....	236
41. Aplicação do Fosfogesso como Isolante Térmico.....	242
42. Unidade Neural Artificial Paraconsistente de Extração de Média Móvel.....	249
43. Dieta da Garoupa (<i>Epinephelus marginatus</i>) em Paraty – RJ: Dados de Ecologia e Etnoecologia.....	254
44. Módulo didático para estudo da viscosidade dinâmica em fluidos Newtonianos aplicados em um mancal de deslizamento.....	259
45. Aplicação da FMEA em processos de tecnologia de informação no ambiente industrial: Confiabilidade no Gerenciamento de Riscos.....	265
46. Avaliação físico-química e ecotoxicológica das águas estuarinas da bacia do mercado, canal embarcadouro de Santos/SP.....	273
47. Caracterização do estuário do Rio Itanhaém (SP) através do levantamento da fauna zooplânctônica e de macroinvertebrados bentônicos.....	280
48. Crescimento relativo de três espécies do gênero <i>Callinectes</i> (Brachyura: Portunidae) no estuário de São Vicente (SP) Brasil.....	287
49. Características estruturais de uma área de mangue no sistema estuarino de Santos	292
50. Estudo para Determinar a Resistência Mecânica a Flexão de Materiais Cerâmicos, com Uso da Distribuição de Weibull- SP.....	297
51. Avaliação do fosfato dissolvido como indicador da influência antropogênica na região estuarina centro-norte da Ilha de Santo de Santo Amaro, Guarujá (SP).....	303
52. Otimização da Leitura de Extensômetros Elétricos através da Transmissão em Frequência Modulada.....	308
53. Análise do perfil e expectativas profissionais de alunos dos cursos técnicos em eletrotécnica em duas escolas da Baixada Santista.....	313

54. Análise experimental da eficiência de um trocador de calor duplo tubo operando em escoamento concorrente e contracorrente.....	318
55. O MATLAB como ferramenta principal nos cálculos dos processos da mecânica dos fluidos e suas aplicações.....	324
56. Melhores práticas em gestão de projetos para indústria de petróleo e gás – Pesquisa de campo.....	329
57. O Efeito do Processo Produtivo nas Propriedades Mecânicas de Chapas Grossas de Aço Estrutural Microligado ao Nióbio e Titânio.....	337
58. O Processo de Laminação de Normalização nas Propriedades Mecânicas de Chapas Grossas Estruturais de Aço Carbono-Manganês Microligados ao Nióbio e Titânio	343
59. Resultados preliminares da produção de serapilheira em um bosque de mangue em São Sebastião – São Paulo.....	349
60. Avaliação ecotoxicológica preliminar do fármaco Paracetamol no ambiente Marinho.....	355
61. Avaliação da contaminação microbiológica por <i>Escherichia coli</i> nos canais de drenagem urbana da praia da ensada – Guarujá/SP.....	360
62. Avaliação e identificação da toxicidade (tie) de cloro em sedimentos marinhos: caso da cidade de Bertioga/SP.....	367
63. Estudar para passar de ano ou estudar para aprender: um jogo de escolha para os alunos universitários.....	373
64. Estudo das redes neurais perceptron multicamadas e o algoritmo back Propagation.....	378
65. Análise da Categorização e Distribuição das Guildas de Macroinvertebrados do rio Maceno, Barra do Una, Peruibe, SP.....	383
66. Técnica de Espectroscopia Raman Ressonante em Superfície (SERS) com Colóide de Prata Aplicada à Acetaminofeno e Dipirona Visando Controle de Qualidade: Estudo Preliminar.....	391
67. Recuperação de Energia em Tanques de Processo através do Isolamento Térmico da Superfície do Líquido com Esferas Plásticas.....	399
68. Características populacionais de <i>Callichirus major</i> (SAY,1818) (Crustacea: Decapoda: Thalassinidea) na Praia do Itararé, São Vicente, SP.....	405
69. Análise da variação das perdas de um sistema de distribuição de água, em função desua pressão de entrada.....	410

70. Caracterização de atipicidades em sistemas de distribuição de energia elétrica com a utilização de Lógica Paraconsistente Anotada de 2 Valores (LPA2v).....	415
71. A Contribuição dos Instrumentos de Gestão na Sustentabilidade das Instituições de Ensino Superior.....	421
72. LUDOPEDAGOGIA: uma nova maneira de ensinar?.....	426
73. Parâmetros hematológicos de <i>Mugil curema</i> (Mugiliformes: Mugilidae): comparação entre capturados em ambientes perturbados e preservados.....	432
74. Análise de agrupamento morfológico do gênero <i>Philodendron</i> (Araceae).....	437
75. Os mamíferos da floresta ombrófila de encosta: diversidade e ameaças na Estação Ecológica de Juréia-Itatins, São Paulo, Brasil.....	443
76. Estudos farmacológicos da atividade antiulcerogênica aguda do extrato aquoso obtido a partir das folhas de <i>Bauhinia forficata</i>	449
77. A formação do administrador e os desafios para a competência profissional.....	456
78. Proposta de Análise Cladística em Cactáceae.....	462
79. Limpeza de contêineres para o transporte de ácido tereftálico purificado (pta) versus consumo de água - projeto “dry- cleaning”.....	467
80. Recuperação de Área Degradada no Complexo Naval do Guandu do Sapê.....	477
81. Uma visão fenética para o agrupamento de dez espécies de Arecaceae.....	483
82. Arborização urbana em Santos – SP: saem exóticas, entram nativas.....	489
83. Os Conceitos de Maslow na Prática: uma Experiência em uma Empresa Industrial de Grande Porte.....	497
84. Avaliação do efeito do 17 α -Ethinilestradiol em diferentes concentrações na fertilização de mexilhões <i>Perna perna</i>	505
85. Diretrizes para Elaboração de Projeto Piloto de Evaporador e Monitoramento da Formação e Modos de Limpeza das Incrustações decorrentes do Processo.....	510
86. Avaliação Preliminar dos Efeitos Adversos da Fluoxetina no Ambiente Marinho.	519
87. Estudo para uso da Lógica não Clássica na Tomada de Decisão e Validação de Atividades em um Processo de Avaliação de Aprendizagem.....	523
88. Arborização, Epifitismo e Avifauna em bairros centrais de Santos-SP.....	530

**Avaliação de produtividade e agilidade da contratação educacional online
decorrente de uma estratégia tecnológica**
Floriana Nascimento Pontes*

* Mestranda do Programa em Ecologia da Universidade Santa Cecília – Unisanta, BR.

e-mail para correspondência: flori@unisanta.br

Resumo: A tecnologia da informação vem se tornando bastante estratégica nas organizações, aumentando a produtividade, agilizando o tempo com segurança e fazendo frente à concorrência e para realizar estas funções a instituição educacional superior da Unisanta inovou, oferecendo a contratação de prestação de serviço educacional ao aluno veterano de graduação na modalidade eletrônica. A forma utilizada para elaboração do projeto foi analisar o processo presencial e adaptá-lo ao virtual com todas as implicações do Decreto Nº 7.962, de 15 de março de 2013, que regulamenta a Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, para dispor sobre a contratação no comércio eletrônico, sendo que o projeto foi implantado com sucesso após toda a fase de levantamento de dados, análise e desenvolvimento por meio da ferramenta Microsoft Visual Studio 2013 e publicado em portal na internet, sendo que a adesão dos discentes aconteceu de forma gradual chegando a um nível substancial de alunos.

Palavras-chave: tecnologia da informação; produtividade; contratação de prestação de serviço educacional; comércio eletrônico.

**Evaluation of productivity and agility of online educational hiring due
to a technology strategy**

Abstract: Information technology has become very strategic in organizations, increasing productivity, streamlining time safely and doing against the competition and to perform these functions at higher educational institution of Unisanta innovated by offering hiring provision of educational services to the student veteran degree in electronic form. The method used for preparation of the project was to analyze the classroom process and adapt it to himself with all the implications of Decree No. 7.962, of March 15, 2013, which regulates Law No. 8.078 of September 11, 1990, to dispose about hiring in electronic commerce, and the project was successfully implemented after every phase of data collection, analysis and development through tool Visual Studio MVC and published in internet portal, with the accession of the students happened so gradually reaching a substantial level of students.

Keywords: information technology; productivity; contracting of educational services; ecommerce.

Introdução

O desafio empresarial com que os gestores se deparam nas organizações é procurar melhorar a produtividade para melhor atender os clientes (TACHIZAWA E ANDRADE, 2003) e nos últimos anos o papel da Tecnologia da Informação (TI) tem se tornado bastante estratégico sempre associado a agregação de valor e aumento de produtividade.

O desenvolvimento de sistemas acadêmicos com a finalidade de gerenciar e oferecer serviços *web* vem tomando um grau de relevância bastante alto, em especial pela necessidade de agilizar a informação e facilitar o dia-a-dia do cliente, já que mudanças vêm ocorrendo rapidamente, especialmente na área de Gestão de Processos e de Tecnologia da Informação (TI), onde o seu ritmo é vertiginoso (OLIVEIRA, *et al.* 2012).

Com o objetivo de aumentar a produtividade da empresa, analisar a sua concorrência mercadológica do ramo de ensino com vistas a torná-la mais competitiva, bem como contribuir para a redução de impressão de folhas, sendo que este último aspecto envolve também a preservação de questões ambientais, foi feito um planejamento, para que a partir de 2014 fosse implantado um novo serviço, o de adesão de contratação de prestação de serviços educacionais online, pois segundo Luciano, *et al.* (2012), a importância da tecnologia para as organizações tem demandado práticas eficientes de gestão dos ambientes de TI a fim de orientar gestores a direcionar esforços para a gestão dos serviços e da tecnologia envolvidas. Assim, este serviço foi destinado ao aluno veterano de graduação da Universidade Santa Cecília, localizada em Santos, estado de São Paulo.

Materiais e Métodos

A legislação sobre contratação de prestação de serviços na modalidade eletrônica ou comércio eletrônico deu suporte ao projeto desenvolvido no que tange a compra eletrônica que está regularizada pelo Decreto Nº 7.962, de 15 de março de 2013, que regulamenta a Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, para dispor sobre a contratação no comércio eletrônico. O contrato de prestação de serviços educacionais na modalidade eletrônica foi desenvolvido com a ferramenta Microsoft Visual Studio 2013 e o serviço publicado no endereço <http://portalaluno.unisanta.br>.

Discussão

A informação adquiriu uma grande importância nas últimas décadas e sua divulgação é auxiliada pelas novas tecnologias de informação e comunicação, dentre elas a *world wide*

web, onde temos o mercado brasileiro, que segundo Freitas e Carvalho (2012) se tornou nos anos recentes, uma potência *online*, já que os internautas brasileiros possuem uma afinidade acima da média com serviços que oferecem a possibilidade de propagar e compartilhar conhecimento e isto os transformam em produtores e transformadores de informação e tendo este público em foco, a web fornece ao mercado acadêmico diversas ferramentas e portais, com os quais é possível consumir diversos serviços e produtos. Para atender a mais uma demanda diferenciada, se pensou em analisar o processo de contratação de prestação de serviço educacional na modalidade presencial, com todas as suas nuances, revisar todo este processo já existente para que este pudesse também ser ofertado eletronicamente com suas peculiaridades.

Para Ramos (2001), um projeto de uma empresa, seja qual for o tipo, deve cuidar das relações de competitividade nas organizações, bem como de suas responsabilidades em desenvolver as competências individuais. Assim, todo o projeto e processo presencial de assinatura contratual dos discentes foram avaliados, para que se realizassem reuniões envolvendo todos os colaboradores chave de setores necessários da empresa, pois desta forma todos os insumos poderiam ser gerados aos membros do grupo de tecnologia de informação, pois segundo Araujo (2011) recursos de toda ordem devem ser informados de forma a não permitir dúvidas e incertezas. A equipe de tecnologia passou pelas etapas de análise, desenvolvimento e testes, até que a materialização do serviço de contratação de prestação de serviços educacionais *online* pudesse ser efetivada, mas durante o levantamento dos dados o envolvimento dos setores da organização foi imprescindível para que o produto final fosse concebido. Neste ambiente de cooperação que foi propiciado pela comunicação interpessoal cumprindo uma das funções básicas segundo Silva (2008), já que a informação estabeleceu base para a tomada de decisões, pode-se dizer que todos os setores foram de grande relevância para a análise, desenvolvimento e materialização do serviço e um dos setores que se destacou foi o jurídico, devido a implicação envolta a um contrato já existente no formato presencial, isso sem mencionar que foi quebrado um paradigma da empresa, já que pela primeira vez se utilizou um contrato virtual. Quando se transforma um documento físico em eletrônico, vários aspectos devem ser observados e segundo Barbagalo (2001), os contratos celebrados via *web* são, exceto em raras exceções, caracterizados pelas apresentações de cláusulas preestabelecidas pelo titular da *Web site*, sem a possibilidade de alteração, cabendo-lhe apenas pela outra parte aceitar ou rejeitar as disposições preconcebidas e, no caso de aceitar, fornecer as informações que faltem, normalmente referentes à identificação da própria parte, e à

especificação do objeto. Nesse aspecto o projeto previu o aceite por parte do aluno e a garantia de guarda desta informação em base de dados de servidor da organização que forneceu o serviço, e este citado aceite foi um dos pontos de curiosidade da instituição, pois não se sabia como seus clientes iriam se comportar, se eles iriam aderir a esta nova forma de contratação. Outros fatores mereceram atenção na modalidade eletrônica como a oferta do serviço de arrependimento do contrato eletrônico, como em caso de compra eletrônica que está regularizada pelo Decreto Nº 7.962, de 15 de março de 2013, que regulamenta a Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, para dispor sobre a contratação no comércio eletrônico. O arrependimento é um serviço oferecido e, neste caso, para o cliente que sentir insegurança na realização da operação eletrônica, será possível voltar ao processo presencial e estas informações deverão ser armazenadas como documentação. Após definição do processo eletrônico, registro em cartório de contratos por parte do setor jurídico, treinamento das áreas administrativas para orientação aos clientes e notificação ao corpo discente da possibilidade de contratação de prestação de serviço educacional de forma eletrônica em data específica, o sistema foi publicado no portal do aluno da instituição. Este portal, uma área reservada ao discente, a qual ele já estava habituado a acessar, tornou mais fácil a comunicação e publicação do novo serviço, permitindo assim, que todo um acompanhamento dos acessos e monitoramento pudesse ser realizado, no sentido de saber quem estava aceitando o contrato virtual. A partir destes acessos o setor de TI passou a gravar registros de dados importantes para documentações. O quadro 1 mostra os níveis de acesso local e remoto, agilidade e produtividade antes e depois da implantação do serviço de contratação de prestação educacional online.

Quadro 1 – Níveis de acesso local e remoto, agilidade e produtividade antes e depois da implantação do serviço

	Antes de dezembro de 2013	A partir de dezembro de 2013 até a 1ª quinzena de fevereiro de 2014
Acesso local para contratação educacional dos veteranos de graduação	Alto	Baixo
Acesso Remoto para contratação educacional dos veteranos de graduação	—	Alto
Produtividade de trabalho no setor administrativo para contratação educacional dos veteranos de graduação	Médio	Alto
Agilidade dos alunos para realizar sua contratação	Baixo	Alto

Observou-se que a adesão ao serviço de contratação *online* foi feita de forma gradual, sendo que quanto maior a proximidade do início das aulas, maior o volume de adesões, chegando a uma proporção de nível alto do número total de alunos veteranos ativos matriculados de dezembro de 2013 até a primeira quinzena de fevereiro de 2014 conforme exibido no acesso remoto do quadro 1.

O acompanhamento dos clientes que optaram pelo contrato presencial também foi realizado de forma bem monitorada pelos setores competentes, mas foi reportado que eram casos de retorno, alunos em prazos excepcionais e alguns poucos por estarem presencialmente na organização, e que já optavam pela assinatura *in loco* o que é evidenciado pelo baixo nível de acesso local a partir de dezembro de 2013. A produtividade de trabalho interno aumentou de forma evidente, tornando desnecessários a captura de assinatura em contratos e seu arquivamento em prontuário, o que possibilitou a utilização do capital humano em outras tarefas. A agilidade para os alunos com a implantação do serviço também ficou evidente a partir de dezembro de 2013, pois não mais se fez necessária a presença do aluno no campus para a realização da contratação que também passou a ser feita remotamente e no horário mais conveniente.

Conclusão

O alto nível de adesões ao novo serviço mostrou a receptividade pelo aceite da informação e documento eletrônico por parte do corpo discente da organização, além de comprovar todo o seu benefício em economia de tempo, tanto para alunos residentes da cidade como para aqueles de outras regiões, segurança e agilidade, já que não mais se tornou necessário comparecer ao campus para assinar o contrato de matrícula. O aumento de produtividade da organização também deve ser ressaltado como fator de sucesso desta estratégia tecnológica. O gerenciamento deste leque do sistema do portal de alunos e acompanhamento deste novo serviço eletrônico continuará com suas manutenções, para que melhorias possam ser pensadas, planejadas e efetivadas constantemente.

Referências Bibliográficas

- ARAÚJO, L. C. **Organização, sistemas e métodos e as tecnologias de gestão organizacional:** arquitetura organizacional, benchmarking, *empowerment*, gestão pela qualidade total, reengenharia. São Paulo: Atlas, 2011.
- BARBAGALO, E. B. **Contratos eletrônicos:** contratos formados por meio de redes de computadores: peculiaridades jurídicas da formação do vínculo. São Paulo: Saraiva, 2001.

- BRASIL. DECRETO Nº 7.962, DE 15 DE MARÇO DE 2013. **Regulamenta a Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, para dispor sobre a contratação no comércio eletrônico.** Presidência da República - Casa Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília, DF, 15 mar. 2013 192º da Independência e 125º da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d7962.htm>. Acesso em: 18 de fev. 2014.
- FREITAS, I.; CARVALHO, D. E. **O aumento no acesso à internet por jovens da base da pirâmide no Brasil e suas particularidades.** Future Studies Research Journal: Trends and Strategy, v.4, n.2, p. 132-163, Jul/Dez, 2012. Disponível em: <<http://www.revistafuture.org/FSRJ/article/view/121/181>>. Acesso em: 14 de fev. 2014.
- LUCIANO, E. M *et all.* **Percebendo os benefícios e dificuldades da adoção da gestão de serviços de tecnologia da informação.** Revista de Gestão USP, v.19, n.1, p. 145-164, Jan-March, 2012. Disponível em: <<http://www.regeusp.com.br/arquivos/1156.pdf>>. Acesso em: 16 de fev. 2014.
- OLIVEIRA, S. B. *et all.* **Gestão de processos e tecnologia de informação:** em busca da agilidade em serviço. Revista Eletrônica de Gestão Organizacional, v.10, n.1, p.172-194, jan./abr. 2012. Disponível em: <<http://www.revista.ufpe.br/gestaoorg/index.php/gestao/article/viewFile/487/229>>. Acesso em: 15 de fev. 2014.
- RAMOS, M. N. **A pedagogia das competências:** autonomia ou adaptação. São Paulo, Cortez: 2001.
- SILVA, R. O. Teorias da Administração. São Paulo, Person Prentice Hall: 2008.
- TACHIZAWA, T.; ANDRADE, R. O. B. Tecnologias da Informação aplicadas às instituições de ensino e às universidades corporativas. São Paulo, Atlas: 2003.

A prevalência de síndrome de *burnout* ou esgotamento profissional em profissionais do ensino

Priscila Barros Armando*; Olívia Cristina Perez**

*Especialista em Administração de Recursos Humanos pela Universidade Paulista (UNIP/Santos).

** Professora Doutora em Ciência Política pela Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (FFLCH/USP).

e-mail para correspondência: oliviaperez@yahoo.com.br

Resumo: A Síndrome de *Burnout* (SB) poder ser considerada como um tipo de estresse ocupacional que afeta o desempenho dos profissionais em suas funções. O objetivo da presente pesquisa foi mensurar o nível dessa patologia entre colaboradores de uma Unidade Municipal de Ensino Infantil na cidade de Santos (SP) por meio da aplicação de questionário. Constatou-se que os profissionais pesquisados são acometidos pela Síndrome de *Burnout* em diferentes níveis de intensidade, nas dimensões de exaustão profissional, despersonalização e baixa realização profissional.

Palavras-chave: Síndrome de *Burnout*. Trabalho. Educação.

The prevalence of burnout syndrome or professional depletion in education professionals

Abstract: The Burnout Syndrome can be considered a type of occupational stress that affects the performance of professionals in their roles. The aim of this research was to measure this disease in employees of a Municipal Unit of Child Education in the city of Santos (SP) through the use of questionnaire. It was found that the professionals surveyed are affected by Burnout Syndrome at different levels of intensity, the dimensions of professional exhaustion, depersonalization and low career accomplishment.

Keywords: Burnout Syndrome. Work. Education.

Introdução

O papel do professor tem significado fundamental na construção e socialização do indivíduo. Por isso suas condições emocionais e de trabalho são de relevância para o bom desempenho de suas funções. Na área educacional, são muitas as atribuições impostas ao professor, pois além das salas de aulas, precisam fazer trabalhos administrativos, planejar, reciclar-se, investigar, orientar alunos e atender aos pais (CARLOTTO e PALAZZO, 2006. p. 1017). Logo, os profissionais dessa área ficam sobrecarregados, o que acaba refletindo na sua qualidade de vida e saúde.

Considerando as características da profissão docente, a presente pesquisa analisa a Síndrome de *Burnout* (SB) em profissionais do ensino. Estes foram escolhidos como objetos de estudo pelo fato de apresentarem sintomas preocupantes no que refere à incidência desta patologia.

O termo *Burnout* pode ser definido como aquilo que deixou de funcionar por absoluta falta de energia. Metaforicamente é aquilo, ou aquele, que chegou ao seu limite, com prejuízo em seu desempenho físico ou mental (TRIGO, 2007, p. 225). Já a palavra Síndrome designa um conjunto de sintomas que podem ser físicos, psíquicos ou de comportamento. Na SB, os sintomas mais recorrentes são: fadiga constante, distúrbios de sono, dores musculares, dores de cabeça e enxaquecas, problemas gastrointestinais, respiratórios, cardiovasculares. Em mulheres, as alterações no ciclo menstrual são um sintoma físico importante. Além desses, existem sintomas psicológicos como: dificuldade de concentração, sentimentos negativos sobre o viver, trabalhar e ser, impaciência, irritabilidade, baixa autoestima, desconfiança, depressão, em alguns casos paranoia. Para o diagnóstico, existem quatro concepções teóricas baseadas na possível etiologia da síndrome: clínica, sócio-psicológica, organizacional e sócio-histórica (TRIGO, 2007, p.225). Embora a legislação brasileira já contemple a SB, desde 1999, sua dimensão e caracterização específica ainda são pouco conhecidas.

De acordo com Trigo (2003, p. 226): “No Brasil, a literatura encontrada nos bancos de dados utilizados não é vasta em relação ao *Burnout* e sua prevalência”. Porém, as pesquisas existentes apontam alta prevalência da SB, principalmente entre profissionais que trabalham com prestação de serviços, como trabalhadores da educação, saúde, polícia, trabalhadores sociais e agentes penitenciários.

A respeito da SB na educação, Silva e Carlotto (2003, p. 146) definem como um fenômeno complexo e multidimensional, resultante da interação de aspectos individuais e o ambiente de trabalho, e que não está limitado à sala de aula ou ao contexto institucional, mas a todos os fatores abrangidos nesta relação - incluindo os fatores macrossociais como políticas educacionais e fatores sócio-históricos. Sua ocorrência em professores tem sido considerada um fenômeno psicossocial relevante, pois afeta não somente o professor, mas também o ambiente educacional, interferindo na obtenção dos objetivos pedagógicos, uma vez que os profissionais acometidos pela síndrome desenvolvem um processo de alienação, desumanização e apatia.

Material e Método

O trabalho foi realizado por meio de uma pesquisa descritiva e de campo em que colaboradores de uma Unidade Municipal de Ensino Infantil na cidade de Santos preencheram um questionário destinado a verificar a existência da Síndrome de *Burnout* (SB). Ao todo a Unidade de Ensino contava com 55 colaboradores (professores, diretora da escola, assistentes de direção e coordenadoras pedagógicas) dos quais participaram 37 (67%) de forma voluntária. O instrumento aplicado foi o Questionário para Identificação Preliminar da *Burnout*, inspirado nas adaptações feitas por Jbeili (2007) e Maroco e Tecedero (2011) com base no *Maslach Burnout Inventory* (MBI).

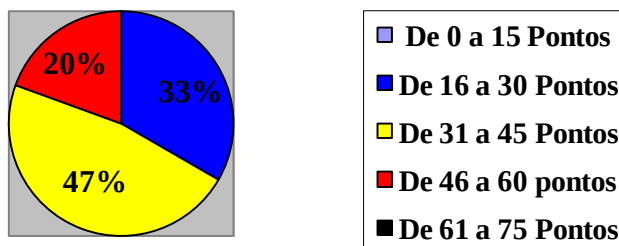
O MBI é um instrumento com 22 perguntas sobre sentimentos relacionados ao trabalho, distribuídos por 3 escalas: a) exaustão emocional, b) despersonalização e c) realização pessoal. A frequência com que cada sentimento ocorre é avaliada numa escala gráfica de 7 pontos, variando entre 0 (nunca) e o máximo 6 (todos os dias).

Resultados e Discussão

Com os dados coletados no questionário para Identificação Preliminar da *Burnout*, foi definido o grau de incidência da SB nos colaboradores da Unidade de Ensino Infantil pesquisada:

a) De 0 a 15 pontos: nenhum indício de *Burnout*; b) De 16 a 30 pontos: possibilidade de desenvolver *Burnout*, indicado trabalhar as recomendações de prevenção da Síndrome; c) De 31 a 45 pontos: fase inicial de *Burnout*, indicado ajuda profissional para debelar os sintomas e garantir, assim, a qualidade no seu desempenho profissional e a sua qualidade de vida; d) De 46 a 60 pontos: a SB começa a se instalar. Recomenda-se procurar ajuda profissional para prevenir o agravamento dos sintomas; e) De 61 a 75 pontos: o colaborador pode estar em uma fase considerável da *Burnout*, mas esse quadro é perfeitamente reversível.

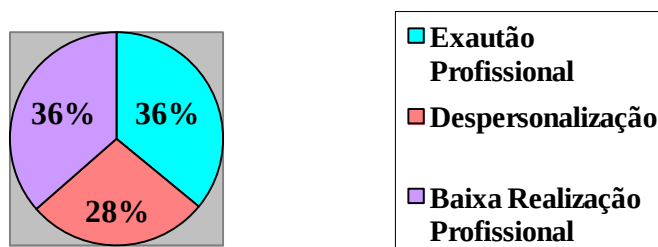
Gráfico 1. Identificação Preliminar da SB



Dentre os colaboradores investigados, 48% encontram-se fase inicial de *Burnout*, enquanto em 33% existe a possibilidade de desenvolver esta síndrome. Em 19% dos funcionários, a *Burnout* começa a se instalar, sendo recomendável a ajuda de um profissional.

A pesquisa aponta que 100% do quadro de colaboradores tem propensão a desenvolver a Síndrome ou já se encontra em algum estágio da SB. Os dados confirmam as pesquisas que apontam que a SB em profissionais da área de ensino é um fenômeno psicossocial relevante, pois afeta não somente o professor, mas também o ambiente educacional, interferindo na obtenção dos objetivos pedagógicos (SILVA e CARLOTTO, 2003, p. 152). Para complementar esses resultados, o Gráfico 2 ilustra os sentimentos relacionados ao trabalho que foram distribuídos em três dimensões: a) Exaustão Emocional – analisa sentimentos de sobrecarga emocional e a incapacidade retribuir às exigências interpessoais do trabalho; b) Despersonalização – mede respostas impessoais ou negativas dirigidas para aqueles a quem prestam serviços; e c) Realização Pessoal – avalia sentimentos de incompetência e baixa de realização profissional.

Gráfico 2. Identificação das Dimensões da SB



A variável *Burnout* é estimada através do cálculo da média das pontuações obtidas em cada dimensão, o que resulta no índice alcançado em cada uma delas. Os dados coletados demonstram empate de 36% nas dimensões: exaustão emocional e baixa realização profissional, enquanto a despersonalização (cinismo) atinge a 28% da equipe da Unidade Municipal de Ensino Infantil.

Exaustão emocional abrange sentimentos como depressão, irritabilidade, diminuição de empatia; sensação de baixa energia, fraqueza, preocupação; maior suscetibilidade para doenças, cefaleias, náuseas, tensão muscular, dor lombar ou cervical, distúrbios do sono. A baixa realização profissional é descrita como uma sensação de que muito pouco tem sido alcançado e o que é realizado não tem valor. A despersonalização (distanciamento afetivo ou cinismo) provoca a sensação de alienação em relação aos outros, sendo sua presença muitas vezes desagradável (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1998, *apud* TRIGO, 2007, p. 225).

Conclusão

A pesquisa aqui apresentada teve como objetivo verificar a incidência da Síndrome de *Burnout* entre colaboradores de uma Unidade de Ensino Infantil na cidade de Santos (SP). Em linhas gerais, a SB é o resultado do estresse crônico, típico do cotidiano do trabalho, principalmente quando neste existem excessiva pressão, conflitos, poucas recompensas emocionais e pouco reconhecimento (CARLOTTO, 2011).

Por meio da análise de questionários aplicados constatou-se que os colaboradores apresentam em vários estágios da SB, com predominância de 48% no estágio inicial das três dimensões que compõem o *Burnout*: exaustão profissional, despersonalização e baixa realização pessoal no trabalho.

De fato, segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT) a profissão docente é considerada uma das mais estressantes, com forte incidência de elementos que conduzem à SB. Esse fenômeno, que atinge profissionais da área educacional de diferentes países, parece portar um caráter epidêmico mundial que extrapola as fronteiras nacionais (CARLOTTO, 2011). Daí a importância de estudos sobre a SB na área educacional.

Ao analisar o grau de incidência de SB entre os colaboradores que trabalham na área da educação, a pesquisa espera contribuir para a formulação de políticas públicas e auxilia os gestores a lidar com tal quadro, através do entendimento sobre a incidência do estresse laboral na equipe de trabalho.

Referências Bibliográficas

- CARLOTTO, M. S. **Síndrome de *Burnout* em professores:** prevalência e fatores associados. Psicologia: teoria e pesquisa. Vol. 27, n. 4, 2011.p. 403-410.
- CARLOTTO, M.S. e PALAZZO, L. S., Síndrome de *Burnout* e fatores associados: um estudo epidemiológico com professores. ***Caderno de Saúde Pública***. Rio de Janeiro, maio 2006.p. 1017-1026.
- JBEILI, C. **Síndrome de *Burnout* em professores:** identificação, tratamento e prevenção. Disponível em: < <http://www.chafic.com.br>>. Acesso em: 05 de outubro de 2013.
- MAROCO, J. e TECEDERO, M. Inventário de *Burnout* de Maslach para Estudantes Portugueses.**Revista de Psicologia, Saúde & Doenças**. Lisboa, 2009.p. 227-235.
- SILVA, G. N. e CARLOTTO, M. S. Síndrome de *Burnout*: um estudo com professores da rede publica. **Revista de Psicologia Escolar e Educacional**. Vol. 7 n. 2, 2003. p. 145-153.
- TRIGO, T. R.*et al.* Síndrome de *Burnout* ou estafa profissional e os transtornos psiquiátricos. **Revista de Psiquiatria Clínica**. Vol. 34, 2007. p. 223-233.

A influência da Educação ambiental (EA) desde a infância para a formação de uma geração sustentável

Sílvia Cristina Castro de Souza*, Eliane Marta Quiñones Braz**

*MBA Controle e Gestão Ambiental na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

** Doutora e Mestre em Engenharia Agrícola pela UNICAMP, coordenadora curso MBA Ambiental na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail para correspondência: silviameioambiente@terra.com.br

Resumo

O artigo visa mostrar a influência da educação ambiental desde os primeiros anos de vida como disciplina na grade curricular, para que a adoção de novos hábitos e comportamentos se torne parte do aprendizado permanente dos alunos. Formar uma geração sustentável é mais do que um desafio para as escolas atuais é uma necessidade para garantir os recursos naturais da sociedade futura. O modelo consumista atual tem degradado os recursos naturais de maneira devastadora, sendo a escola uma instituição preparadora ela deve ter a preocupação de formar cidadãos pensadores conscientes dos problemas ambientais, que conheçam as formas de desenvolvimento sustentável e que tornem esses novos hábitos uma rotina, tanto no local onde vivem, quanto sendo multiplicadores desses comportamentos na comunidade que estão inseridos.

Palavras-chave: Educação ambiental, Sustentabilidade, Educação Infantil, Ensino fundamental, Meio ambiente.

The influence of environmental education (EE) from childhood to the formation of a sustainable generation

Abstract: The article shows the influence of environmental education from the earliest life years as a subject in the curriculum, so that the adoption of new habits and behaviors become long terms learning for the students. Form a sustainable generation is more than a challenger for schools where the necessity to ensure the natural resources for, future society. The current consumerist model has banished natural resources so devastating, and the school is an institution preparer. It must have the concern to educate thinkers citizens aware of

environmental problems, who know the ways of sustainable development and that these new habits become routine, both where they live, as being multipliers of these behaviors in the community that are inserted.

Keywords: Environmental Education, Sustainability, Early Childhood Education, Elementary school, Environment.

Introdução

A exploração dos recursos naturais passou a ser feita de forma demasiadamente intensa, a ponto de pôr em risco a sua renovabilidade. Sabe-se agora da necessidade de entender mais sobre os limites da renovabilidade de recursos tão básicos como a água, por exemplo. (MEC/SEF, 1997). É notório que uma nova relação entre o homem e o restante do meio ambiente só ocorrerá mediante uma nova forma de compreensão e aprendizado das próximas gerações. “O desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração de recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e da compatibilidade entre desenvolvimento e preservação se harmonizam com as necessidades de gerações presentes e futuras” (CMMAD,1988).

Dias (1993) analisa o modelo que está por trás da realidade urbana, como de desenvolvimento insustentável, onde a base é a produção-consumo, no qual a “natureza é vista como se fosse um supermercado gratuito, com reposição infinita de estoque. Nesse modelo, os recursos naturais são utilizados sem nenhum critério e a produção crescente precisa ser consumida” (DIAS, 1994 p. 23). A Educação ambiental (EA) se faz tão necessária nas escolas quanto as outras disciplinas já presentes. Essa nova relação homem – meio ambiente, da qual somos parte, depende do equilíbrio do meio em que vivemos e por isso devemos preservá-lo. Um dos objetivos mais importantes da Educação Ambiental é justamente educar para enfrentar valores, analisando diferentes pontos de vista, em relação ao problema concreto. Se os estudantes sabem valorizar a complexidade dos temas ambientais, e se têm adquirido um método de análise das posições no campo, podem realmente ser livres e capazes de obter uma posição própria, compreender e revelar razões não formuladas (de ordem política, econômica etc.). (MAYER, 1998). Alunos com atitudes científicas adquirem uma postura crítica diante do mundo, observam, não se precipitam em tirar conclusões porque aguardam a comprovação da hipótese levantada, que os leva adquirir novos hábitos sustentáveis. Sendo assim, este artigo visa mostrar a influência da educação ambiental como ciência na formação dos alunos, com faixa etária de 9 a 11 anos. Alunos que possuem EA

desde os dois anos na grade curricular serão comparados a alunos de escolas que não possuem Educação ambiental como disciplina em sua grade curricular, visando mostrar a importância em abordar especificamente o tema desde a infância, para que tenhamos um modelo de sociedade diferente da atual, o tão almejado desenvolvimento sustentável.

Metodologia

Formar uma geração sustentável é mais do que um desafio para as escolas atuais é uma necessidade para a sociedade futura. A criança possui uma especial condição de aprendizagem desses temas, uma vez que ainda não possui hábitos e comportamentos inadequados, e também pela curiosidade nessa faixa etária, o que facilita a metodologia de investigação transformando-os em pequenos cientistas, que investigam e observam os resultados, tornando o aprendizado permanente e a adoção de novos hábitos e práticas sustentáveis passam a ser incorporados de forma natural, assim como as equações de matemática, a gramática, os textos de português entre outras disciplinas.

O estudo de campo foi realizado com 30 alunos de escolas do município de Santos, com faixa etária de 9 a 11 anos, sendo que 15 alunos possuem Educação ambiental na grade curricular e 15 alunos não a possuem. Foram aplicados questionários com 20 questões de múltipla escolha, com assuntos relacionados ao meio ambiente e sustentabilidade. Os dados foram analisados quantitativamente e expressos em forma de gráfico. Nos gráficos é possível observar que os alunos que possuem EA na grade curricular tiveram maior rendimento nas questões aplicadas no estudo do que os que não possuem, principalmente nas questões relacionadas ao desenvolvimento sustentável.

Resultados e discussões

As escolas que não possuem em sua grade curricular uma disciplina de EA devem observar esses resultados obtidos, e ponderar a eficiência do trabalho que vêm desenvolvendo, seja como parte integrante da disciplina de Ciências, ou como tema transversal. Educação Ambiental é mais do que fazer objetos com sucata, o que é válido, mas não torna o aprendizado permanente, não forma questionadores de uma sociedade consumista, nem forma cidadãos educados ambientalmente. Como podemos observar na figura 01, os alunos que possuem EA na grade curricular tiveram um maior rendimento nas questões aplicadas, sendo as questões relacionadas ao desenvolvimento sustentável, como o consumo sustentável e as fontes de energia renováveis facilmente respondidas pelos alunos, deixando evidente que a

educação ambiental abordada como disciplina, com a metodologia de investigação, altera o comportamento dos alunos em relação ao meio ambiente em que vivem, adotando hábitos menos impactantes de desenvolvimento, tornando possível a construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

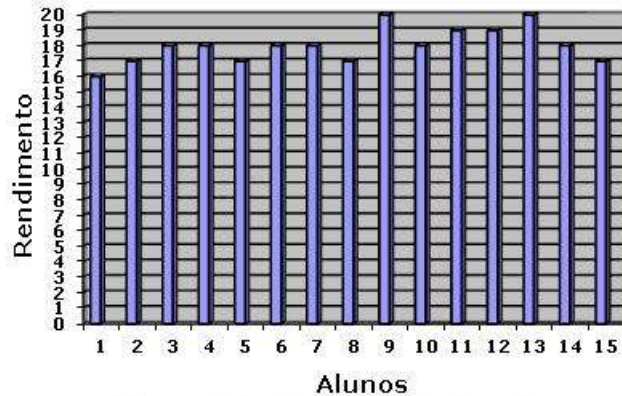


Figura 01 - Rendimento dos alunos com EA na grade curricular

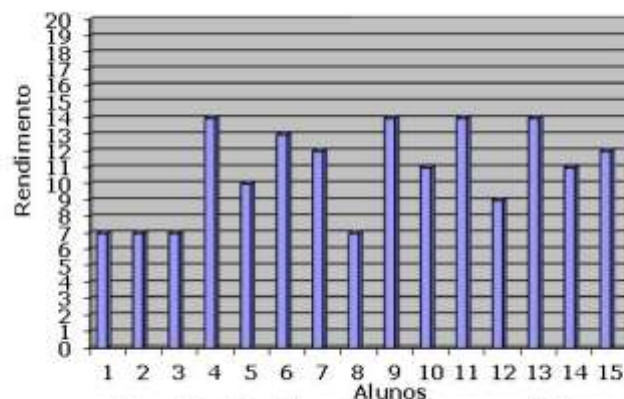


Figura 02 - Rendimento dos alunos sem E.A. na grade curricular

Na figura 02 podemos observar os alunos que não têm EA na grade curricular como disciplina, tiveram um bom rendimento nas questões relacionadas à coleta seletiva como as cores das lixeiras e os materiais que deveriam ser selecionados para a reciclagem, mas não tiveram o mesmo rendimento nas questões de desenvolvimento sustentável, talvez porque sejam informações mais específicas, e não massificadas nos meios de comunicação, nem tão presentes nos livros de Ciências.

Considerações finais

Por meio dos dados obtidos, podemos observar que apesar da EA ser um tema bastante abordado nas escolas e instituições, nem sempre a forma como ele é trabalhado, é eficaz para o aprendizado do aluno. É preciso aproximar o meio ambiente do universo humano, criar uma nova relação, mostrando que somos dependentes do equilíbrio do meio ambiente em que vivemos, e que um novo comportamento com atitudes sustentáveis poderá formar uma sociedade capaz de garantir os recursos naturais das próximas gerações, diminuindo os impactos ambientais, sociais e econômicos que o atual modelo consumista vem exercendo sobre os recursos naturais.

É importante observar também que os alunos com maior rendimento estão em contato com a EA desde os dois anos de idade, com metodologia investigativa, que aguça o aprender, inserindo novos hábitos e conceitos, aumentando as possibilidades de uma sociedade sustentável futura com novos hábitos e valores inseridos no cotidiano da sociedade.

O estudo também recomenda uma análise comparativa sobre a influência da EA no comportamento dos alunos de menor faixa etária.

Referências bibliográficas

BOVO, Marcos C. **Desenvolvimento da educação ambiental na vida escolar: avanços e desafios**. Urutagua, Maringá, n13, ago-nov.2007.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

CMMAD – COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. Relatório Brundtland. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: Rio+20. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: http://www.rio20.gov.br/clientes/rio20/rio20/sobre_a_rio_mais_20/desenvolvimentos-sustentavel.html

CURY, Augusto. **Pais Brilhantes, Professores fascinantes**. 13ªed. Rio de Janeiro: Sextante, 169 p., 2003.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo. Gaia, 1993.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo, Global, 1994.

JACOBI, P. **Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade**. Cadernos de Pesquisa, n. 118, 2003.

MAYER, M. **Educación Ambiental: de la acción a la investigación**. Roma: Enseñanza de las Ciencias, V.16, N.2, p.217-231, 1998.

MEC. A Implantação da Educação Ambiental no Brasil. Brasília–DF, MEC/SEF, 1998.

Efeito da não linearidade na medição de extensômetros com ponte de wheatstone

Coelho, M. S. * e Morilla, J.C. **

*Aluno do Curso de Mestrado na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

**Professor do Curso de Mestrado na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

Resumo: Os circuitos para medição de extensômetros normalmente baseiam-se em pontes de Wheatstone. Apesar de largamente utilizados, estes circuitos podem apresentar erros de linearidade que em algumas situações de acordo com o grau de precisão desejado devam ser corrigidos manualmente ou eletronicamente em circuitos condicionadores de sinal presentes no mesmo estágio do circuito ponteou em estágios posteriores.

Palavras – chave: Circuito Ponte, Extensômetros, Ponte de Wheatstone, Linearidade em Circuitos.

Effect of Non-Linearity in a Measurement of Strain-Gages, with Wheatstone Bridge.

Abstract: The circuits for measuring strain gauges are usually based on Wheatstone bridges. Although widely used, these circuits can introduce errors in linearity that in some situations, according to the desired degree of accuracy must be corrected manually or electronically in the signal conditioner circuits present in the bridge circuit of the same stage or in later stages.

Keywords: Bridges, Strain gage, Wheatstone, Linearity.

Introdução

A ponte de Wheatstone é um dos circuitos mais usados na medição de variação de resistência elétrica, capaz de converter esta variação em voltagem. Segundo Balbinot (2007): “[...] a saída de uma ponte pode ser considerada linear apenas para valores muito pequenos de variações de resistências iniciais [...]”. Este tipo de circuito consiste de quatro braços com resistências, uma fonte de alimentação contínua (V_S) e uma saída de tensão (V_O). O circuito Ponte para medição de resistência pode ser alimentado por tensão constante ou por corrente constante e toda análise será válida considerando que a tensão de alimentação estará sempre com o mesmo valor. Quando utilizada para medição da variação da resistência de extensômetros, o circuito Ponte de Wheatstone poderá trabalhar com apenas um braço de

resistência variando, dois braços ou até mesmo os quatro braços da ponte com resistências provenientes dos extensômetros. Neste trabalho será realizada a análise da não linearidade da resposta de saída de tensão em função da variação da resistência de apenas um braço em um circuito Ponte de Wheatstone com tensão de alimentação constante.

Materiais e métodos

Analisando a ponte mostrada na figura 1 podemos determinar que: o

$$v_{AB} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times v_s \quad \text{e} \quad v_{AD} = \frac{R_4}{R_3 + R_4} \times v_s$$

Como a tensão elétrica de saída da ponte (V_o) é a diferença de potencial entre os pontos B e D, então teremos:

$$v_0 = \frac{R_1 \times R_3 - R_2 \times R_4}{(R_1 + R_2) \times (R_3 + R_4)} \times v_s$$

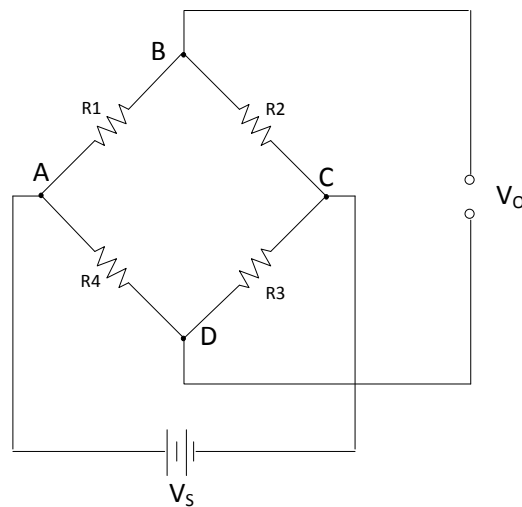


Figura 1 – Circuito ponte de Wheatstone para medição de extensômetros

Considerando que: $R_1 \times R_3 = R_2 \times R_4$, então $v_0 = 0$. Nesta condição, conforme ISMAIL et al(1998) considera-se que a ponte de Wheatstone está balanceada.

A partir da situação na qual os braços que formam a ponte podem apresentar variações de resistência, então teremos as variações ΔR_1 , ΔR_2 , ΔR_3 e ΔR_4 respectivamente para as resistências R_1 , R_2 , R_3 e R_4 . Com estas variações conclui-se que a tensão elétrica da saída da ponte será:

$$\Delta v_0 = \frac{(R_1 + \Delta R_1) \times (R_3 + \Delta R_3) - (R_2 + \Delta R_2) \times (R_4 + \Delta R_4)}{(R_1 + \Delta R_1 + R_2 + \Delta R_2) \times (R_3 + \Delta R_3 + R_4 + \Delta R_4)} \times v_s$$

A equação apresentada anteriormente mostra que a tensão elétrica na saída da ponte não é uma função não linear em relação a variação da resistência elétrica do sensor.

Para comprovação do efeito de não linearidade do circuito, serão realizadas duas análises em um circuito considerando que a tensão de alimentação seja 1V, três braços da ponte apresentem um valor de resistência fixo de 350Ω e o quarto braço esteja utilizando-se um strain-gage com valor inicial de resistência de 350Ω. Sendo assim, inicialmente a ponte estará na condição de equilíbrio.

A primeira análise considera-se que a faixa de variação total da resistência elétrica do extensômetro seja da ordem de 10% do seu valor inicial, ou seja, $\Delta R/R=0,1$ e a segunda, que a faixa de variação seja da ordem de 20% com $\Delta R/R=0,2$.

Resultados e discussão

A tabela 1 apresenta os dados referente a primeira análise do circuito, onde V_o real são os dados da tensão de saída do circuito ponte e V_o ideal são os dados da tensão de saída idealmente linear para a faixa de variação de resistência estipulada até 10% da resistência inicial.

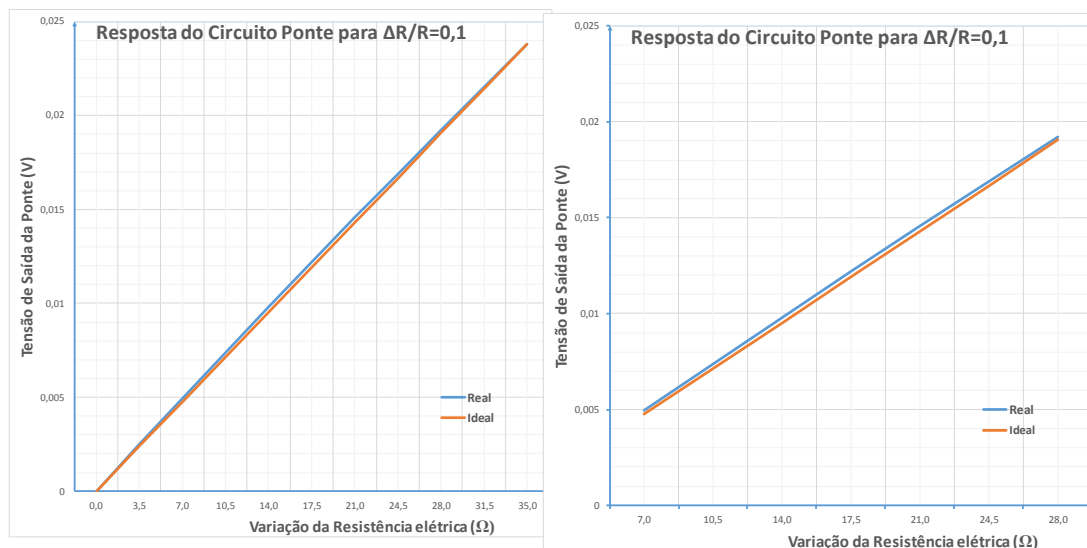
Tabela 1 – Resultados de V_o para $\Delta R/R=0,1$.

$\Delta R1$	V_o real (mV)	$V_{o\text{real}}$ (%)	V_o linear (mV)	$V_{o\text{linear}}$ (%)	Erro (%)
0,0	0,000	0	0,000	0	0
3,5	2,488	10,45	2,381	10	0,45
7,0	4,950	20,79	4,762	20	0,79
10,5	7,389	31,03	7,143	30	1,03
14,0	9,804	41,18	9,524	40	1,18
17,5	12,195	51,22	11,905	50	1,22
21,0	14,563	61,17	14,286	60	1,17
24,5	16,908	71,01	16,667	70	1,01
28,0	19,231	80,77	19,048	80	0,77
31,5	21,531	90,43	21,429	90	0,43
35,0	23,810	100,00	23,810	100	0,00

Tabela 2 – Resultados de V_o para $\Delta R/R=0,2$.

$\Delta R1$	Vo real (mV)	Vo real (%)	Vo linear (mV)	Vo linear (%)	Erro (%)
0,00	0,000	0	0,000	0	0,00
7,00	4,950	10,89	4,545	10	0,89
14,00	9,804	21,57	9,091	20	1,57
21,00	14,563	32,04	13,636	30	2,04
28,00	19,231	42,31	18,182	40	2,31
35,00	23,810	52,38	22,727	50	2,38
42,00	28,302	62,26	27,273	60	2,26
49,00	32,710	71,96	31,818	70	1,96
56,00	37,037	81,48	36,364	80	1,48
63,00	41,284	90,83	40,909	90	0,83
70,00	45,455	100,00	45,455	100	0,00

Supondo que a variação total de resistência deste sensor seja de 10% do seu valor inicial, ou seja $\Delta R/R=0,1$, o equivalente a 35Ω , é possível perceber no gráfico da figura 1, o efeito da não linearidade. O gráfico da figura 2, mostra a não linearidade para variação total de 20% ($\Delta R/R=0,2$).

Gráfico 1 – Não linearidade para Ponte de Wheatstone com $\Delta R/R=0,1$

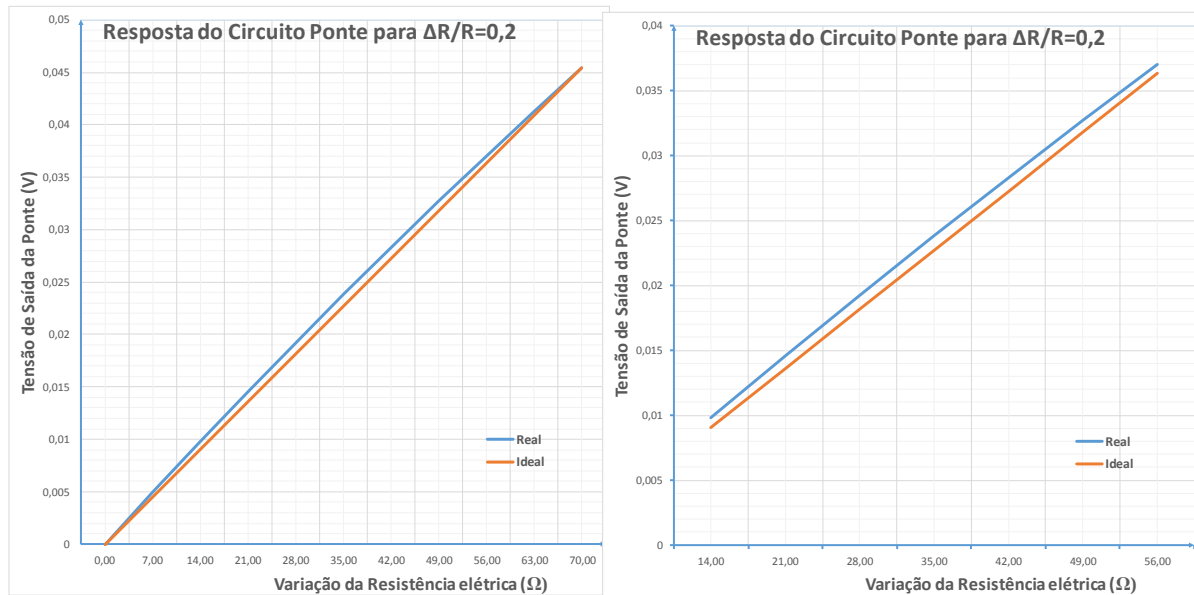


Gráfico 2 – Não linearidade para Ponte de Wheatstone com $\Delta R/R=0,2$

Discussão

É a partir da análise das tabelas e dos gráficos mostrados, que fica nítido o efeito da não linearidade. No caso da faixa de variação total corresponder a 10% do valor inicial de resistência, o maior erro de não linearidade apresentado conforme a tabela 1 será de 1,22% exatamente aos 50% da faixa de medição. Quando a faixa de variação total corresponder a 20% do valor inicial de resistência, este erro, conforme mostrado na tabela 2 será de 2,38% nos mesmos 50% da faixa de medição.

Conclusão

O erro de não linearidade apresentado por um circuito ponte de Wheatstone será maior quanto maior for a variação da resistência em um dos braços do circuito, confirmando assim a afirmação de Balbinot (2007): “[...] a saída de uma ponte pode ser considerada linear apenas para valores muito pequenos de variações de resistências iniciais [...]”. Sendo assim, quando a variação $\Delta R/R < 0,1$ o erro de não linearidade será de no máximo 1,22%, portanto em aplicações que não exijam um elevado índice de exatidão, considera-se aceitável a utilização deste circuito. Para eliminar este erro, em sistemas que exijam um maior grau de exatidão, serão necessários artifícios eletrônicos para compensar a não linearidade ou até mesmo alguma modificação no circuito.

Referências:

BALBINOT, A. ;BRUSAMARELLO, V. J., “**Instrumentação e fundamentos de medida v.2**” Editora LTC, 1ª. Ed., Rio de Janeiro, 2007.

ISMAIL, K. A. R. ; GONÇALVES, M. M. ; BENEVENUTO, F. J. , “**Instrumentação Básica para Engenharia**” Editora UNICAMP, 1ª. Ed., São Paulo, 1998.

Determinação de Regime de Escoamento Turbulento Utilizando Extensômetro em Tubo Circular

Vinícius Rodrigues dos Santos* & Márcio de Moraes Tavares*

*Aluno de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail para correspondência: viniciusrodriguesdossantos@yahoo.com.br

Resumo: Muitas vezes, em aplicações industriais, torna-se necessária a determinação do tipo de escoamento Laminar ou Turbulento, seja para Core-Flow, especificação de bombas, misturadores, entre outras.

O presente trabalho visa apresentar uma alternativa à determinação de um regime de escoamento Laminar ou Turbulento, para a utilização em diversas aplicações industriais, utilizando sensor Extensômetro instalado na tubulação junto com uma unidade eletrônica.

A eficácia será comprovada através de ensaios e cálculos, visando demonstrar a validade da técnica.

Propondo assim, uma importante alternativa à determinação desta grandeza.

Palavras- chave: Tipo de Escoamento. Determinação de Escoamento. Extensômetro em Tubulação.

Determination of Turbulent Flow Regime Using Strain in Circular Tube.

Abstract: Often in industrial applications, it is necessary to determine the type of laminar or turbulent flow, or to Core Flow specification, pumps, mixers, among others.

This paper presents an alternative to the determination of a flow regime Laminar or Turbulent, for use in many industrial applications, using strain gauge sensor installed in the pipeline along with an electronic unit. The effectiveness is proven through tests and calculations, to demonstrate the validity of the technique. Thus suggesting an important alternative to the determination of this variable.

Keywords: Type of flow. Determination of flow. Strain in Pipe.

Introdução

Muitas aplicações na indústria necessitam de que se saiba em que tipo de escoamento há naquela tubulação, laminar ou turbulento.

Esta verificação se faz importante para que se possa atingir algum objetivo técnico, no que tange ao projeto e ou operação desta unidade.

Para tal há cálculos que envolvem velocidade do escoamento, geometria onde ocorre o escoamento, massa específica, viscosidade dinâmica, viscosidade cinemática (OKUNO, 1982).

O método que será adotado neste trabalho é o de se verificar um padrão para o atrito do produto nas paredes do tubo causado pelos regimes e assim determinar em qual se enquadra.

Materiais e Métodos

O objetivo deste trabalho é demonstrar através de experimento, a possibilidade de se determinar se o regime do escoamento é laminar ou turbulento diretamente num visor eletrônico através da extensometria, para isso será preciso identificar um padrão de frequência, que será captado pelo Extensômetro causado pelo atrito do fluido nas paredes do tubo. Também se objetivará equacioná-lo utilizando a literatura consagrada para escoamento e propriedades dos fluidos, bem como a de extensometria elétrica.

IDENTIFICAÇÃO DOS COMPONENTES:

TB = Tubo transparente de acrílico
 B1 = Bomba Centrífuga
 TQ1 = Tanque para a recirculação
 UE = Unidade Eletrônica
 IF = Inversor de Frequência
 EX1 = Extensômetro
 CI = Capilar para injeção de corante

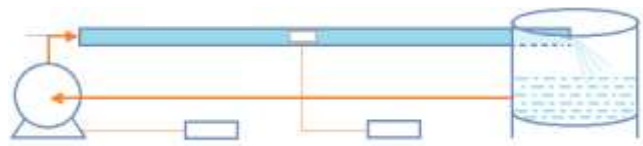


Figura 1—Desenho Ilustrativo do experimento (Malha)

FUNCIONAMENTO DA MALHA: A malha, figura 1, está em equilíbrio quando B1 bombeia a água de dentro de TQ1 para TB e é despejada novamente em TQ1. Para se alterar o regime dentro de TB, pode-se variar a velocidade através de IF. O EX1 sente as variações de dilatação e contração de TB, mas nesta aplicação o que interessa é o ruído do atrito do fluido nas paredes de TB. Então o circuito eletrônico elimina os níveis da dilatação e contração de TB e trabalha somente com a variação (frequência/ruído) do fluido com as paredes de TB. O circuito eletrônico trata esta frequência e a compara com 3 set-points (ajustável durante testes) e mostra no display em qual das 3 faixas esta o regime (laminar, transitório, turbulento). CI é utilizado nos testes de ajuste injetando corante depois da alteração de velocidade em IF, afim de,

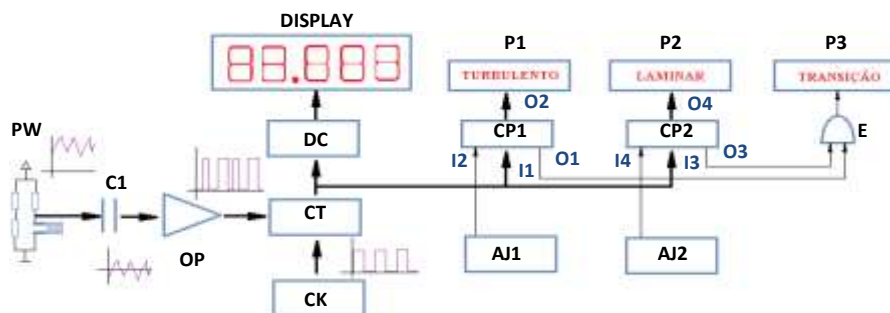


Figura 2—Proposta de diagrama para a UE

visualmente constatar o regime em operação.

UE: Na Unidade Eletrônica, figura 2, PW (ponte de Wheatstone – que contém EX1, figura 1) fornece um sinal que corresponde às dilatações e retrações do tubo “TB, figura 1” sofridas pela temperatura interna e externa, mais também fornece variações rápidas que correspondem às variações do atrito do fluido nas paredes de TB. C1 é um capacitor de acoplamento que tem a função de transferir somente as variações correspondentes ao atrito. OP é um amplificador de instrumentação de alto ganho e baixo ruído na configuração comparador. CK é uma unidade para geração de onda quadrada. CT é um contador digital, que tem a função de contar os pulsos vindos de OP e sendo resetado a cada pulso vindo de CK, a ideia é ajustar os pulsos de CK de forma que o contador forneça o coeficiente de Reynolds (Re). DC é um decodificador BCD (binário para decimal). O Display irá mostrar o coeficiente de Re. CP1 é um circuito comparador que compara I1 com I2, se $I1 \geq I2$ seta O2 Indicando regime Turbulento no painel P1. CP2 é um circuito comparador que compara I3 com I4, se $I3 \leq I2$ seta O4 Indicando regime Laminar no painel P2. E é uma porta “and” que quando $I1 < I2$ & $I3 > I4$ seta sua saída indicando regime Transição em P3. AJ1 é um circuito de ajuste digital para o parâmetro Turbulento. AJ2 é um circuito de ajuste digital para o parâmetro Laminar.

FLUIDOS: São substâncias que são capazes de escoar e o volume toma a forma de seu recipiente. Quando em equilíbrio, os fluidos não suportam forças tangenciais ou cisalhantes. Todos os fluidos possuem certo grau de compressibilidade e oferecem pequenas resistências à mudança de forma.

O NÚMERO DE REYNOLDS (Re) EM TUBOS:

ρ = massa específica do fluido

μ = viscosidade dinâmica do fluido

ν = viscosidade cinemática do fluido

V = velocidade do escoamento

x = Forma geométrica da seção, seções circulares x = D.

x = Forma geométrica da seção, seções não circulares = Dh

D = diâmetro da tubulação

$$Re = \frac{\rho \cdot V \cdot x}{\mu} = \frac{V \cdot x}{\nu}$$

Quadro 1–Experiência de Osborne Reynolds (1883)

Re < 2000 – Escoamento Laminar. 2000 < Re < 2400 – Escoamento de Transição. Re > 2400 – Escoamento Turbulento.

VELOCIDADE CRÍTICA: Onde há a mudança no estado do escoamento devido ao Re e/ou à redução do diâmetro do tubo.

TIPOS DE ESCOAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADE EM UM DUTO:

Regime Laminar: É caracterizado por um perfil de velocidade mais acentuado, onde as diferenças de velocidades são maiores.

Regime Turbulento: É caracterizado por um perfil de velocidade mais uniforme que o perfil laminar. Suas diferenças de velocidade são menores.

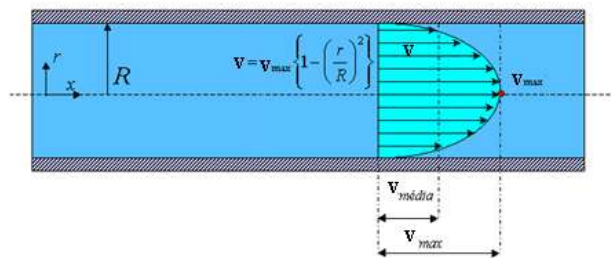


Figura 3—Ilustração do perfil de velocidade em regime laminar

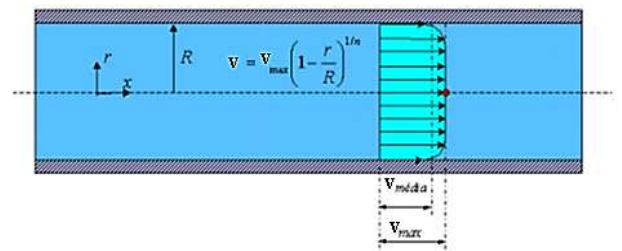


Figura 4—Ilustração do perfil de velocidade em regime Turbulento

FATOR DE ATRITO DE FANNING: Para se determinar o atrito do fluido com as paredes do tubo, se faz uso de determinadas equações para os regimes:

Quadro 2—Atrito para Laminar

$$f_F = \frac{16}{Re}$$

Quadro 3—Atrito para Transição

Emprega-se o diagrama de Moody. O fator de atrito é função da rugosidade relativa (ε / D)

$$f_F = f\left(\frac{\varepsilon}{D}, Re\right)$$

Quadro 4—Atrito para Turbulento

- a) Equação de Blasius que só é válida para tubos lisos:
 $f_F = 1,28 \cdot Re^{-0,25}$
- b) Correlação de von Karman válida para tubos lisos:
 $\frac{1}{\sqrt{f_F}} = 4,0 \log_{10}(Re \cdot \sqrt{f_F}) - 0,4$

A proposta deste trabalho é a de detectar essas passagens com extensometria.

EXTENSOMETRIA: Será empregado, uma ponte de Wheatstone, Figura 7, (SAMUEL HUNTER CHRISTIE, 1833). A expressão a seguir mostra a relação entre a variação de resistência elétrica e a deformação longitudinal do fio (Lei de Hooke).

ε = Deformação
 dl = Alongamento
 l = Comprimento original
 dR = Variação Resistencia
 R = Resistência original
 K = Fator de Sensibilidade do material

$$\varepsilon = \frac{dl}{l}$$

Quadro 5—Cálculos de um Extensômetro

ESTENSÔMETROS ELÉTRICOS

$$e = \frac{R_2 \cdot R_3 + R_4 \cdot (R + \Delta R)}{(R_2 + R_4) \cdot R_3 + (R + \Delta R)} \cdot E$$

A situação de equilíbrio de resistência, onde “e” é igual a 0 Volts é: $R_2 \cdot R_3 = R_4 \cdot (R + \Delta R)$ ou $R_2 = R_3 = R_4 = (R + \Delta R)$; Se $\Delta R \neq 0$ então surge uma diferença de potencial elétrico e, que representará as variações em que o Extensômetro estiver afixado.

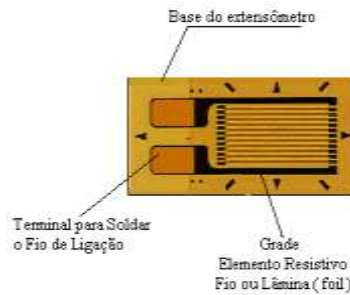


Figura 6—Foto de um Extensômetro

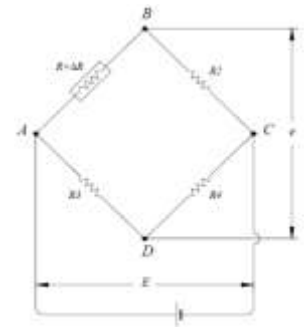


Figura 7—Ponte de Wheatstone

Considerações:

Construção da Malha Experimental: Condutos forçados (QUINTELA, 1981).

Ponte de Wheatstone: Altura da ponte de Wheatstone (CARER; CARRARO, 2010), e a Fixação do Extensômetro (FIALHO, 1982).

Unidade Eletrônica: Sensibilidade e imunização a ruídos. (MALVINO, 1987).

O cronograma real de término deste trabalho se dá 45 dias da aquisição dos materiais.

Bomba Água
Centrífuga 1/2HP

Tubo de Acrílico

Inversor de
FrequênciaUnidade Eletrônica
Microcontrolada

Extensômetros



Tanque

Figura 8 - Equipamentos e Materiais

Resultados

Serão apresentados os resultados através de registros de imagens comparando os cálculos a injeção de corante e indicação dos displays.

Discussão e Considerações Finais

Com atenção para que não foi encontrada na literatura esta aplicação para a determinação do Regime de escoamento utilizando Extensômetros, existe neste trabalho uma mudança na configuração se comparado às técnicas comuns.

Conclusões

Serão apresentadas as conclusões correspondentes aos objetivos e hipóteses.

Referências Bibliográficas

- MUNSON, B.R., YOUNG, D.F., OKIISHI, T.H. – **Fundamentos da Mecânica dos Fluidos**, Ed. Edgard Blucher, 571 pp, 2002
- MORAES JR., D., SILVA, E.L., MORAES, M.S. **Aplicações Industriais de Estática e Dinâmica dos Fluidos I**, 2011.
- BARRETO JR.; EULER. **O Extensômetro Elétrico de Resistência**, 2005.
- JOÃO ALEXANDRE DA SILVEIRA. **Experimentos com o Arduino**, 2011.

Análise comparativa entre dois métodos de obtenção de sílica e alumina em minério de ferro

Marcio de M. Tavares*, Paulo R. S. D.**, Humberto de S. Silva*, Willy Ank de Moraes***

*Aluno de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

**Engenheiro Químico, graduado pela Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

***Professor de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail para correspondência: marcio2005@hotmail.com

Resumo: A espectrometria de fluorescência de raios X (FRX ou XRF) é uma das técnicas analíticas mais utilizadas em geoquímica. Na indústria mineral também se utiliza a espectrometria de absorção atômica (AA). A comparação de concentrações de sílica e alumina de oito amostras padronizadas de minério de ferro obtidas a partir das técnicas FRX e absorção atômica, constitui o objetivo deste trabalho. Foram realizadas análises dos mesmos padrões em outros dois laboratórios para reprodutibilidade dos resultados. Foram utilizados um espectrômetro FRX e um espectrômetro de absorção atômica para realização dos ensaios. As análises produziram resultados satisfatórios, com desvios médios de 0,502 para a sílica e 0,096 para a alumina. Espectrometria, Raio-X, absorção atômica, minério de ferro.

Palavras- chave: Espectrometria, Raio-X, absorção atômica, minério de ferro.

Comparative analysis between two methods of attainment of silica and alumina in iron ore.

Abstract: The spectrometry of fluorescence of rays X (FRX or XRF) is one of the used analytical techniques more in geochemistry. In the mineral industry also the spectrometry of atomic absorption (AA). The comparison of concentrations of silica and alumina of eight standardized samples of iron ore gotten from techniques FRX and atomic absorption constitutes the objective of this work. They had been carried through analyses of the same standards in others two laboratories for reprodutibility of the results. A spectrometer FRX and a spectrometer of atomic absorption for accomplishment of the assays had been used. The analyses had produced resulted satisfactory, with average shunting lines of 0,502 for silica and 0,096 for alumina.

Keywords: Spectrometry, X-Ray, flame atomic absorption, iron ore.

Introdução

Os limites de detecção da XRF convencional, da ordem de alguns até dezenas de ppm, não são uniformes para todos os elementos [5]. Elementos leves ($Z < 10$) não são analisados na XRF convencional e a baixa concentração de muitos elementos-traço (p.ex., metais nobres) em amostras geológicas comuns impede a sua determinação por esta técnica. A fluorescência de raio-X dos elementos presentes numa amostra ocorre quando esta é atingida por raios X oriundos de um tubo de raios X. Ao incidirem nos átomos da amostra, esses raios X primários ejetam elétrons das camadas próximas do núcleo, com a ejeção de um elétron da camada K e possibilidades de preenchimento da vacância com elétrons dos níveis mais externos, com a consequente emissão de raios X. As vacâncias assim criadas são imediatamente preenchidas por elétrons das camadas mais externas e simultaneamente há emissão de raios X (fluorescentes ou secundários) cuja energia corresponde à diferença entre as energias dos níveis e subníveis das transições eletrônicas envolvidas. A absorção atômica é uma técnica de absorção da radiação Ultravioleta-Visível (UV-Vis) se dá nas espécies atômicas ou moleculares (M). A lâmpada para emissão é mostrada na Figura 6 e essa absorção ocorre da seguinte forma. Um fóton $h\nu$ incide na espécie que é excitada até o estado M^* ($M + h\nu = M^*$). Como o tempo de vida dessa espécie excitada é muito baixo, com cerca de 10^{-8} a 10^{-9} segundos, a formação dessa espécie não traz efeitos à concentração do analito. O decaimento da espécie excitada libera calor ($M^* = M + \text{calor}$), que gera uma perturbação térmica, porém tão pequena que o sistema como um todo praticamente não percebe essa mudança. Só existe alteração no sistema quando há decomposição fotoquímica, pois nesses casos a concentração é constantemente alterada com a incidência do feixe de radiação. A radiação absorvida é normalmente fruto da excitação dos elétrons de ligação, nas moléculas, ou dos elétrons da camada d, nos íons metálicos

Materiais e Métodos

Análise dos padrões por FRX: Foi pesada em balança analítica aproximadamente 20 g da amostra e, após isso, essa foi transferida para a panela de pulverização; a amostra foi pulverizada e transferida para o briquete, depois prensada e levada ao Raio-X; foi analisado o padrão de aferição, limpado o K-7 e acoplado a amostra adequadamente no mesmo; foi posicionado o K-7 na base do braço hidráulico de transporte de amostra; o computador foi programado de acordo com o método; o braço hidráulico foi acionado e levado o K-7 com a

amostra acoplada ao equipamento; foi aguardado o término da análise e registrado os valores da composição química registrados na tela do computador.

Análise dos padrões por absorção atômica: O equipamento SPECTRAA 220 FS e seu respectivo software foram ligados; as válvulas internas dos gases foram abertas e ligado o sistema de exaustão; foi acendido a chama, e após a otimização dos elementos, deu-se partida na análise; foi colocado a solução matriz e logo após, o padrão de calibração, acompanhando a formação da curva; foi colocado o balão volumétrico contendo a amostra assim que o aparelho solicitou; acompanhou-se a curva de análise da amostra e anotou-se os valores indicados na tela do computador.

Resultados

Através dos procedimentos experimentais, obteve-se uma série de dados, nos quais se permitiu uma avaliação do erro entre as duas técnicas, pelo método de desvio simples.

Quadro 1 – Resultados de análise de sílica por FRX e por absorção atômica

Padrão	RX	Absorção
PAD 01	2,50	2,99
PAD 02	4,08	4,81
PAD 03	6,70	7,37
PAD 04	8,41	9,68
PAD 06	17,25	17,63
PAD 7592	6,00	6,68
PAD 152	5,57	6,01
PAD 158	4,09	4,89

A figura 1 mostra as concentrações de sílica em minério de ferro obtidas através das técnicas FRX e absorção atômica e as concentrações de sílica obtidas através das técnicas FRX em três laboratórios, respectivamente.

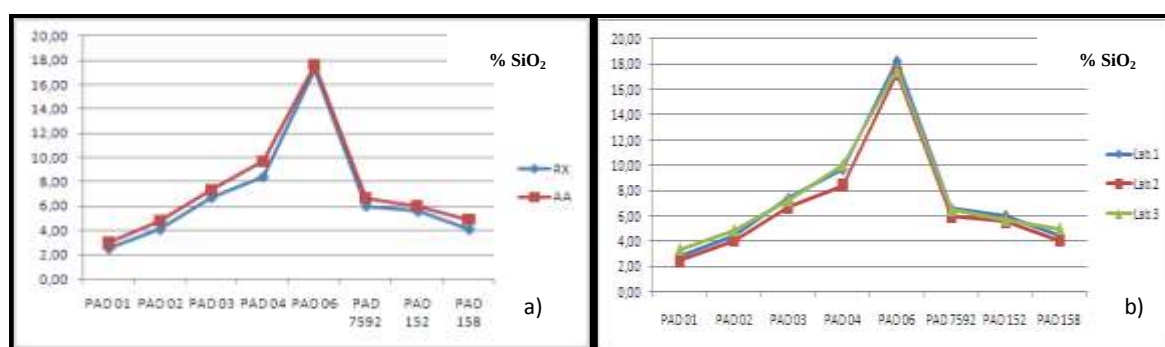


Figura 1- a) Concentrações de sílica obtidas através das técnicas FRX e absorção atômica em padrões de minério de ferro e b) Concentrações de sílica obtidas através da técnica FRX em diferentes laboratórios.

Quadro 2 – Resultados de análise de alumina por FRX e por absorção atômica

Padrão	RX	Absorção
PAD 01	0,480	0,577
PAD 02	0,925	1,104
PAD 03	1,025	1,126
PAD 04	2,345	2,373
PAD 06	1,630	1,673
PAD 7592	1,565	1,786
PAD 152	0,850	1,082
PAD 158	0,835	1,018

A figura 2 mostra as concentrações de alumina em minério de ferro obtidas através das técnicas FRX e absorção atômica e as concentrações de alumina obtidas através das técnicas FRX em três laboratórios, respectivamente.

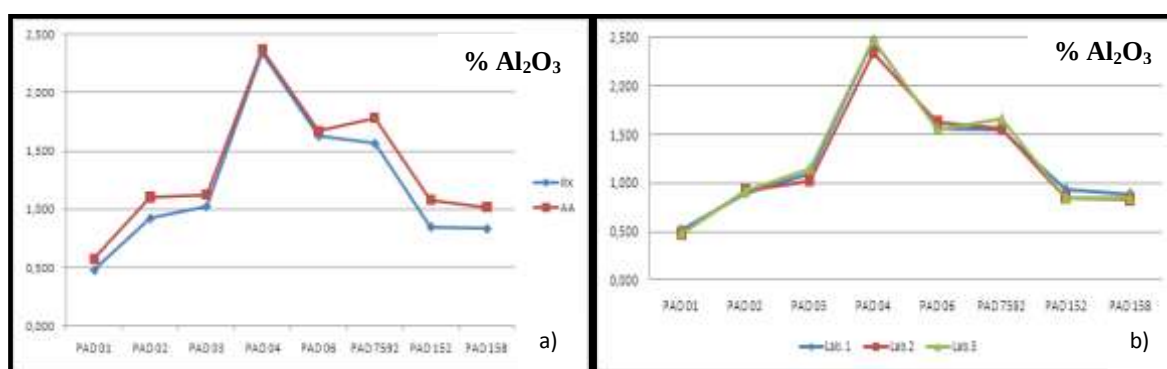


Figura 2 - a) Concentrações de alumina obtidas através das técnicas FRX e absorção atômica em padrões de minério de ferro e b) concentrações de alumina obtidas através da técnica FRX em diferentes laboratórios.

Discussão e Considerações Finais

Como atenuante, destaca-se que os dados provenientes das análises de sílica pelo método FRX são menores que os dados provenientes das análises pelo método de absorção atômica. O menor desvio padrão é referente ao padrão 06 (PAD 06) com 0,629 e o maior refere-se ao padrão 04 (PAD 04) com 0,898. Os resultados da reprodutibilidade interlaboratorial referente às concentrações de sílica apresentaram desvios padrão médio de 0,451 entre os laboratórios LAB.1, LAB.2 e LAB.3. No que se referem à alumina, os dados provenientes das análises por FRX também mantiveram menores valores em relação às análises por AA. O menor desvio padrão é referente ao padrão 04 (PAD 04) com 0,020 e o maior refere-se ao padrão 152 (PAD 152) com 0,164. Os resultados da reprodutibilidade interlaboratorial referente às concentrações de alumina apresentaram desvios padrão médio de 0,043 entre os laboratórios LAB.1, LAB.2 e LAB.3. Sugere-se, para continuidade deste trabalho, que se modele um fator de correção para otimização dos resultados.

Conclusões

De um modo geral, as análises dos padrões de minério de ferro utilizando os dois métodos analíticos, permitiu concluir que a média dos desvios das concentrações é da marca de 0,483 para sílica e de 0,096 para a alumina. Em análise comparativa dos métodos estudados, foi possível evidenciar as concentrações reduzidas tanto de sílica quanto de alumina, quando a técnica FRX foi utilizada. À luz da situação atual, temos as seguintes considerações preliminares:

- a) O comportamento das concentrações de sílica e alumina pelo método FRX indica redução em todas as amostras padronizadas, fruto provável do tempo de operação do equipamento (mais de trinta e cinco anos) e o modelo ser obsoleto.
- b) As análises realizadas em paralelo de acordo com os métodos descritos nos itens 2.1 e 2.2 conseguiram os resultados esperados.
- c) A avaliação estatística preliminar das informações de análise provenientes dos equipamentos de FRX e AA não indicaram claramente as causas dos desvios, exigindo um maior tratamento dos dados.

Conforme descrito na introdução deste trabalho, a FRX é uma técnica na qual se mede a intensidade dos fótons emitidos por um determinado elemento, quando o mesmo é submetido a uma fonte de energia específica. Quando o equipamento informa a quantidade de intensidade, faz-se uma relação concentração x intensidade, sendo que a concentração é conhecida e foi determinada por um método primário (via úmida ou absorção atômica). Apesar de a técnica AA ser mais confiável, podemos concluir que a média dos desvios padrão não apresenta erro significativo e que se podem utilizar os dois métodos de análise com um grau de confiança específico.

Referências Bibliográficas

1. ATKINS, PETER; JONES, LORETTA. Princípios de Química, 3ª Edição, 2007, Editora Bookman.
2. BACCAN, NIVALDO; AANDRADE, JOÃO CARLOS DE; GODINHO, OSWALDO E. S.; BARONE, JOSÉ SALVADOR. Química Analítica Quantitativa Elementar, 3ª edição, 2001, Editora Blucher.
3. BERTIN, E. P. Principles and practice of x-ray spectrometric analysis. New York, Plenum, 1970.
4. GINÉ-ROSIAS, Maria Fernanda. Espectrometria de Emissão Atômica – ICP: Plasma Acoplado Indutivamente. Piracicaba. CENA/USP. 1998.
5. JENKINS, R. An introduction to x-ray spectrometry. London, Heyden, 1974.

6. MENDHAM, J.; DENNEY, R. C.; BARNES, J. D.; THOMAS, M. Análise Química Quantitativa, 6ª Edição, 2002, Editora LTC.
7. MONTASER, A., Inductively Coupled Plasmas in Analytical Atomic Spectrometry. New York. VCH Publishers, Inc. 1992
8. MÜLLER, R. Spectrochemical analysis by x-ray fluorescence. New York, Plenum, 1972.
9. OHLWEILER, Otto Alcides. Fundamentos da Análise Instrumental. LTC Editora. 1980.

A Medição e Verificação de Projetos de Eficiência Energética como Ferramenta do Desenvolvimento Sustentável Industrial

Fábio Almeida Chaves¹; Mohamed Habib²; Deovaldo de Moraes Júnior².

¹ Mestrando na Universidade Santa Cecília, Santos, BR

² Professor do Curso de Mestrado na Universidade Santa Cecília, Santos, BR

E-mail para correspondência: fabio.achaves@uol.com.br

Resumo: O presente estudo apresenta a complementação dos conceitos de um método de medição e verificação (M&V) que permite identificar de forma clara e objetiva a redução do consumo de energia elétrica e a respectiva redução de emissão de gases de efeito estufa resultante de um projeto de eficiência energética voltado aos sistemas motrizes e devidamente implantado em uma indústria de fertilizantes em Cubatão-SP. A economia referente a uma ação de eficiência energética, como a troca de motores padrão por de alto rendimento, foi calculada pelo método do “Uso Evitado de Energia”, definido no item 4.6.1 do IPMVP (*International Performance Measurement and Verification Protocol*). A partir da economia de energia, foi calculado o impacto nas emissões de gases de efeito estufa utilizando-se de fatores já conhecidos obtidos através do IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*). Como resultado, obteve-se uma otimização energética de 1.982 MWh/ano e consequentemente uma redução nos gases de efeito estufa (GEE) de 136 toneladas equivalentes de CO₂. Além dos ganhos de sustentabilidade, a implantação do projeto de eficiência energética proporcionou uma economia anual de R\$ 367.115,30.

Palavras-chave: medição, verificação, eficiência energética, desenvolvimento sustentável.

Measurement and Verification of Energy Efficiency Projects as a Tool for Sustainable Development Industrial

Abstract: The present study shows complementation of the concepts of a method for measurement and verification (M&V) which identified a clear and objective way to reduce the energy consumption and reduction of emissions of greenhouse gases resulting from an energy efficiency project returned to power systems and properly deployed in a fertilizer industry in Cubatão - SP. The economy refers to an action for energy efficiency, like the replacement of a standard engines by the high performance was calculated by the " Avoided Energy Use " method defined in item 4.6.1 IPMVP (*International Performance Measurement and Verification Protocol*) . From the energy economy, was calculated the impacts of emissions of greenhouse gases using the known factors obtained from the IPCC (*Intergovernmental*

Panel on Climate Change). As a result, we obtained an energy optimization of 1.982 MWh / year and consequently a reduction in greenhouse gas emissions (GHG) by 136 tonnes of CO₂ equivalent. In addition to the gains in sustainability, the implementation of energy efficiency project provided an annual savings of R\$ 367.115.30.

Keywords: measuring, checking, energy efficiency, sustainable development

Introdução

Os efeitos do aquecimento global, devido às emissões de gases de efeito estufa no século passado, só foram compreendidos recentemente. Várias foram as formas de comunicar tal problemática e isto culminou em inúmeras maneiras de compreender o assunto (MUNIZ, 2010). Ainda tem-se muito a apreender, mas já se aprendeu o suficiente para perceber que as nações do mundo têm de começar algum tipo de ação coletiva para assumir o controle sobre o aquecimento global. A maneira mais eficaz de controlar tal fenômeno é monitorar as emissões geradas, assim como medir as emissões evitadas. Este último está alinhado ao desenvolvimento e implantação de projetos de eficiência energética na indústria (RICHTER, 2012). Em 2012, a Rio+20 mobilizou estimados 513 bilhões de dólares e mais de 700 compromissos voluntários de grupos da sociedade civil, empresas, governos, universidades e outros. Desta forma, em sintonia com o crescente esforço mundial em combater o aquecimento global, o governo brasileiro instituiu a Política Nacional sobre Mudança de Clima PNMC – (Lei 12.187/09 e decreto 7.390/10), que, dentre outras coisas, estabelece que devam ser elaborados planos setoriais para redução de emissão de gases de efeito estufa. Para a indústria em geral, as principais formas de redução de emissão de gases de efeito estufa estão associadas à substituição de combustíveis fósseis por renováveis e a ações de melhoria de eficiência energética.

Apesar do importante papel de iniciativas governamentais e o exemplo notório da lei de eficiência energética, a contabilização da energia economizada é pouco precisa.

Um aspecto de grande importância relacionado ao setor industrial que é responsável por aproximadamente 46% do consumo de energia elétrica produzida no país, é que os sistemas motrizes (acionamentos eletrônicos, motores elétricos, acoplamento motor-carga e cargas mecânicas associadas) são responsáveis pelo consumo de 50% de energia elétrica (PROCEL, 2009). Mesmo sendo o setor industrial aquele que possui o maior consumo de energia e o que apresenta o maior potencial de economia, ele vem recebendo pouca atenção das políticas governamentais nos programas de eficiência energética, que vêm priorizando os setores residencial, público e comercial.

Objetivo

Este projeto de pesquisa tem como objetivo geral complementar o conceito do método de medição e verificação (M&V) de um projeto de eficiência energética voltado aos sistemas motrizes de uma indústria de fertilizantes de Cubatão-SP. Como objetivo específico, tem-se a comprovação da economia de energia elétrica pela troca de motores padrão por de alto rendimento e a respectiva redução de emissão de gases de efeito estufa após a implantação do projeto.

Métodos

O cálculo da economia de energia pela troca de motores é baseado no método do “Uso Evitado de Energia”, definido no item 4.6.1 do IPMVP. O consumo evitado é a diferença entre a energia que o equipamento iria consumir caso não houvesse a ação de eficiência e a energia efetivamente consumida após a implantação da medida. Enquanto esta última pode ser facilmente obtida através das medições e do registro de consumos de energéticos, a primeira deve ser calculada da seguinte forma:

- a) Mede-se e registra-se o consumo energético e a produção em um período pré-execução da medida de eficiência energética, definido como período de referência;
- b) Constrói-se a curva e obtém-se a equação de consumo médio (ou consumo específico médio) em função da produção do equipamento (linha de base);
- c) Mede-se e registram-se as produções do período pós-execução;
- d) Substituindo-se as produções do período pós-execução nas equações do período pré-execução (referência), obtém-se a energia que o equipamento iria consumir caso não houvesse a ação de eficiência energética.
- e) Calcula-se o impacto da economia de energia nas emissões de gases de efeito estufa utilizando-se de fatores de emissão conhecidos.

Ao complementar a técnica supracitada com as particularidades dos sistemas motrizes, estabeleceu-se três métodos para o cálculo de energia evitada. São eles:

Método 1 – Ponto único de operação (condições de operação constante);

Método 2 – Cálculo acoplado com equipamento de processo (condições de operação conhecida);

Método 3 – Ensaio (condições de operação desconhecidas).

Para o projeto de eficiência energética em questão, foi utilizado o Método 1 – Ponto único de operação. Nesta situação, foi necessário apenas fazer uma comparação direta do

consumo elétrico do período de referência e do período pós-execução. Para isso, foram medidas as potências elétricas em cada um dos períodos levando em consideração o regime de operação do sistema.

Resultados e discussão

Os resultados apresentados pela aplicação do método de M&V estão aderentes ao que se denomina “Plano de Medição e Verificação”. Este plano seguiu o Volume I do PIMVP, EVO 10000 - 1:2010 (Br) e compreende os seguintes conceitos e terminologia de medição e verificação:

- A. Fronteira de medição;
- B. Variáveis independentes;
- C. Períodos de medição, linha de base e determinação da economia;
- D. Efeitos interativos;
- E. Fatores estáticos;
- F. Opções de medição.

A economia do projeto foi determinada dentro de uma fronteira de medição que incluiu apenas os doze motores elétricos compreendidos no sub-processo de moagem da unidade de acidulação de uma indústria de fertilizantes de Cubatão-SP. Tratou-se de motores elétricos que acionavam seis moinhos e seis ventiladores do sub-processo citado.

Em virtude dos equipamentos do processo trabalharem em regime constante, ou seja, não apresentarem variáveis independentes, foram realizadas somente as medições das potências elétricas requeridas pelos motores elétricos nos períodos de referência e de determinação da economia (pós-execução). Para complementar o processo, uma vez que não houve o registro do consumo elétrico dos equipamentos, foi estimado o regime de operação dos mesmos com base nas horas operadas por ano de outro equipamento do mesmo processo, que operava junto com o sistema em questão e que possuía registros de parâmetros de processo que possibilitavam distinguir os momentos de operação e parada. Para tanto, selecionou-se a Opção A de medição do PIMVP Vol. 1, 2010, uma vez que esta ofereceu a melhor oportunidade para minimizar os custos da avaliação do desempenho da economia do projeto. A potência foi medida no eixo dos doze motores que acionavam os moinhos e ventiladores, ou seja, o processo permaneceu isento de amostragem. Tal grandeza elétrica foi medida por um analisador de energia modelo RE 6000 de marca Embrasul, empresa WMO, nº de série 96000751, subsidiado pelo certificado de calibração nº 15073/2013 da empresa

WEG. Este medidor foi usado tanto no período de referência como no período de determinação da economia (pós-execução). Sua precisão relativa foi de 0,2% da leitura. Além da incerteza associada com a estimativa das horas de funcionamento, a precisão de medição combinada seguindo o PIMVP Vol. 1 2010 foi estabelecida da seguinte maneira:

- a. Erro padrão total da potência (EP tot.) no período de referência e no período de determinação da economia (pós-execução)

$$EP_{tot.} = \sqrt{(EP_{amostr.})^2 + (EP_{model.})^2 + (EP_{medição})^2} (1)$$

OEP amostragem foi zero, pois foram medidos os doze motores padrões e os doze motores de alto rendimento.

- b. De forma semelhante, o EP modelagem foi zero, pois pelo processo ser em regime constante, não houve regressão linear e por consequência não houve modelagem.

Assim, entendeu-se que $EP_{tot.} = EP_{medição}$. Este último foi subsidiado pelo EP do medidor (+/-2%). De maneira análoga, a precisão dos períodos de referência e de determinação da economia (pós-execução) foi no máximo de $\pm 2\%$. A duração média de medição de cada motor foi de aproximadamente 50 minutos. O processo de medição dos motores no período de referência foi realizado em setembro de 2012 e no período de determinação da economia (pós-execução) em novembro de 2013. A figura 1 demonstra o comportamento do consumo de energia elétrica mensal dos moinhos antes e após a implantação do projeto.

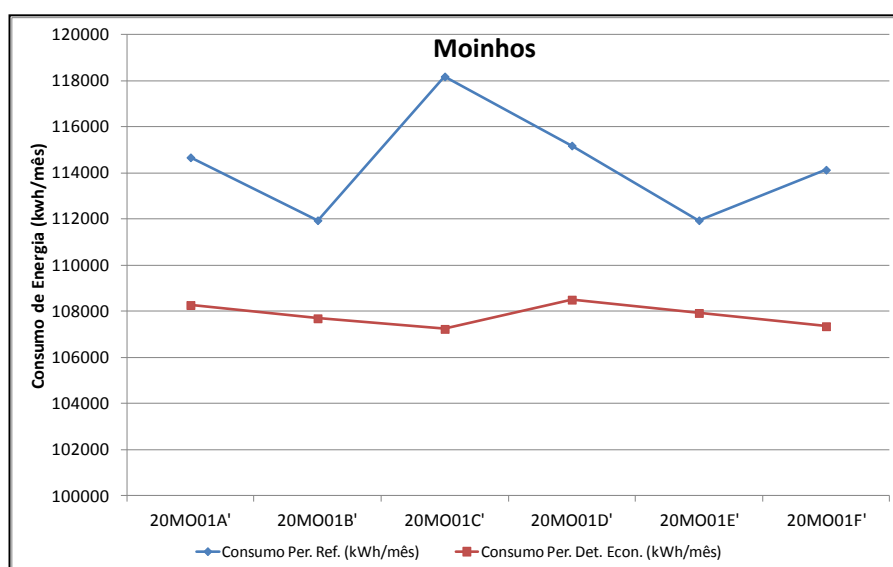


Figura 1 – Consumo de energia dos moinhos antes e após a implantação do projeto.

A figura 2 demonstra o comportamento do consumo de energia mensal dos ventiladores antes e após a implantação do projeto.

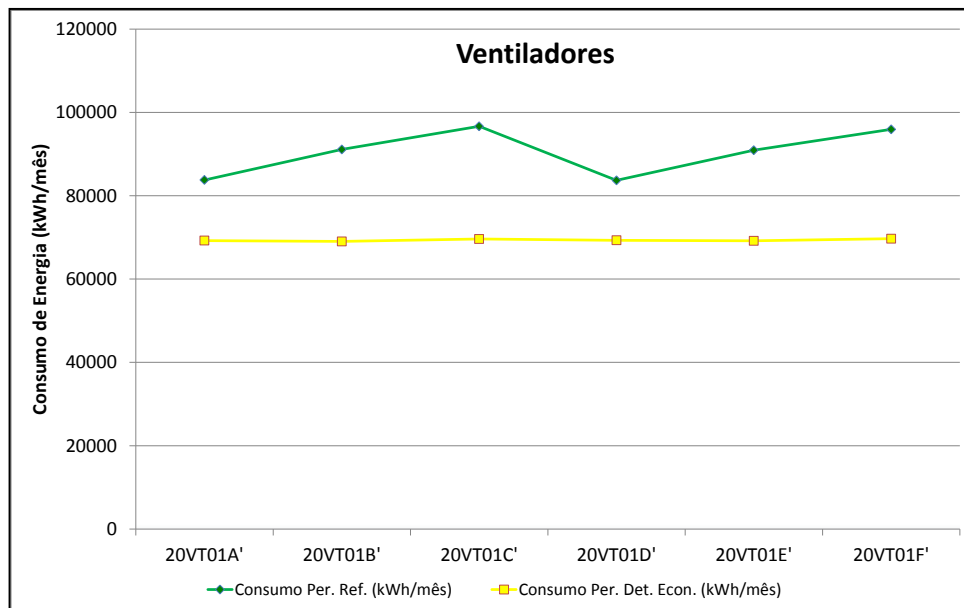


Figura 2 – Consumo de energia dos ventiladores antes e após a implantação do projeto.

A redução de demanda de energia foi calculada da seguinte maneira:

$$RD = [(W_b - W_r) \times N_r] \quad (2)$$

sendo, RD a Redução da demanda de energia (kW/mês)

W_b a Potência média mensal dos motores padrão no consumo de referência (kW)

W_r a Potência média mensal dos motores de alto rendimento no período de determinação da economia (kW)

N_r o Número de motores instalados.

Empregou-se a equação 3 para quantificar a redução do consumo de energia

$$EE = [((P_1 \cdot N_1)/\eta_1)/1000) - ((P_2 \cdot N_2)/\eta_2)/1000)] \cdot t \cdot 12 \quad (3)$$

em que,

EE é a Energia anual economizada (MWh/ano)

P_1 é a Potência operacional do motor existente no mês (kW)

P_2 é a Potência operacional do novo motor no mês (kW)

t é o Tempo de funcionamento do motor no mês (h)

η_1 é a Eficiência operacional do motor existente

η_2 é a Eficiência operacional do novo motor

N1 é a Quantidade de motores existentes

N2 é a Quantidade de motores novos.

A estrutura de cálculo supramencionada se faz necessária, face aos desafios para se desenvolver uma padronização das documentações do processo de medição e verificação (GOLDBERG, 2013 e VETROMILE, 2013).

O custo marginal de energia foi de R\$185,24/MWh. Tal índice foi subsidiado pela fatura de energia de fevereiro de 2013. A tabela 1 apresenta a economia anual do consumo de energia dos motores.

Tabela 1 – Economia anual do consumo de energia dos motores (Fonte: Arquivo Excel “Cálculo IPMVP motores padrão CUB rev.6”).

Motores	Custo Evitado (R\$)	Consumo (MWh)
20MO01A'	14.237,55	76,86
20MO01B'	9.449,46	51,01
20MO01C'	24.331,64	131,35
20MO01D'	14.851,06	80,17
20MO01E'	8.933,75	48,23
20MO01F'	15.084,46	81,43
20VT01A'	32.318,45	174,47
20VT01B'	49.116,76	265,15
20VT01C'	60.133,35	324,62
20VT01D'	31.953,90	172,50
20VT01E'	48.352,09	261,02
20VT01F'	58.352,82	315,01
TOTAL	367.115,30	1.981,84

A tabela 2 mostra o impacto da economia de energia nas emissões de gases de efeito estufa.

Tabela 2 – Emissões evitadas (Fonte: Arquivo Excel “Cálculo IPMVP motores padrão CUB rev.6”)

Itens	Motores	Economia de Energia Elétrica (MWh)	Fator de Emissão médio 2012	Emissões Evitadas (t CO ₂)
1	20MO01A	77	0,0686	5,27
2	20MO01B	51	0,0686	3,50
3	20MO01C	131	0,0686	9,01
4	20MO01D	80	0,0686	5,50
5	20MO01E	48	0,0686	3,31
6	20MO01F	81	0,0686	5,58
7	20VT01A	174	0,0686	11,97
8	20VT01B	265	0,0686	18,18
9	20VT01C	325	0,0686	22,26
10	20VT01D	173	0,0686	11,83
11	20VT01E	261	0,0686	17,90
12	20VT01F	315	0,0686	21,60
Total		1982		136

Nota-se que os benefícios energéticos ficaram em torno do que se pretendia, entretanto os benefícios não energéticos superaram as expectativas (RICHTER, 2012).

Conclusão

Com base nas medições feitas imediatamente antes e depois da implantação do projeto de eficiência energética voltado aos sistemas motrizes, obteve-se uma economia anual de R\$ 367.115,30. Ao se considerar a vida útil dos novos motores de alto rendimento de aproximadamente 10 anos, teve-se uma economia acumulada de R\$ 3.671.153,01. Tal montante correspondeu a uma otimização no consumo de energia de 1.982 MWh/ano. Ao considerar os aspectos de sustentabilidade, as emissões evitadas foram da ordem de 136 t equivalente de CO₂. Não obstante, houve ainda uma redução na demanda de energia elétrica de R\$ 1.565,17/mês (considerando os horários de ponta e fora ponta) que deverá ser oportunamente avaliada pela indústria em questão.

Referências

- GOLDBERG, M.; VETROMILE, J. International Approaches to Measurement and Verification of Continual Improvement in Industrial Facilities, Lawrence Berkeley National Laboratory, 2013. 14p.
- MUNIZ, M.R. Aquecimento Global: Uma investigação das representações sociais e concepções de alunos da escola básica, São Paulo, USP, 2010. 159p. (dissert.).
- Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – PROCEL. Motor elétrico: guia básico, Eletrobrás, Brasília, 2009. 190p.
- Protocolo Internacional para Medição e Verificação de Performance - Conceitos e Opções para a Determinação de Economias de Energia e de Água. Volume 1, EVO (EfficiencyValuationOrganization), IPMVP, 2010.
- RICHTER, B. Além da fumaça e dos espelhos: mudança climática e energia no século XXI. Trad. Luiz Claudio de Queiroz Faria. 1ed. Rio de Janeiro, 2012. 230p.
- Rio+20, Conferência das Nações Unidas sobre desenvolvimento sustentável - <http://www.rio20.gov.br/> Acesso em 10 set. 2014.

O Sistema de Informação de Energia como Elemento Propulsor da Eficiência Energética e da Otimização de Custos Industriais

Fábio Almeida CHAVES*;Alexandre ROCCO**;Deovaldo de MORAES JÚNIOR**.

*Mestrando na Universidade Santa Cecília, Santos, BR

**Professor do Curso de Mestrado na Universidade Santa Cecília, Santos, BR

E-mail para correspondencia:fabio.achaves@uol.com.br

Resumo:O presente estudo apresenta um método de implantação de um sistema de informação de energia, bem como uma orientação sobre a análise dos dados de tal sistema que permite controlar e monitorar os energéticos compreendidos em uma operação de mineração de Araxá-MG. Além disso, pode-se compreender que para se ter um bom gerenciamento de energia, ou seja, térmica e elétrica, deve-se atuar sobre dois índices de controle, que são: consumo específico e custo específico. De modo a evidenciar que o sistema de informação de energia é uma ferramenta de suporte às iniciativas de eficiência energética, a operação de mineração de Araxá-MG após acompanhar o comportamento da demanda de energia elétrica na ponta e fora de ponta, otimizou o contrato de energia elétrica junto a concessionária de energia local. Como resultado, tal ação proporcionou uma redução de 19% no seu custo específico (R\$/MWh), ou seja, uma economia anual da ordem de R\$ 6,9 milhões. Futuramente o sistema de informação de energia poderia ser desenvolvido no sistema de gerenciamento de informações industriais da operação de mineração de Araxá-MG, ou seja, no sistema PIMS (Plant Information Management Systems). Desta forma, além de se automatizar o sistema de coleta das informações de energia, mitigando a sua atual limitação, ou seja, o preenchimento manual dos dados, ter-se-ia um historiador do processo.

Palavras-chave energia, eficiência energética, sistema, consumo específico.

The Energy Information System as an Impeller of energy efficiency and the Industrial Costs Optimization

Abstract: This study shows a method for implementation of a energy information system as well as guidance on data analysis of this system that allows control and monitor the energy in a mining operation Araxá-MG. Furthermore, it can be understood that to have a good energy management, ie, thermal and power energy must act on two control levels, which are: specific consumption and specific cost. In order to show that the energy information system is a tool to support energy efficiency initiatives, the mining operation Araxá-MG after monitoring the behavior of the power demand in peak and off-peak, optimized the energy contract with the

local utility. As a result, such action provided a 19% reduction in its specific cost (R\$/MWh), ie, an annual savings of R\$ 6,9 million. In the future the energy information system could be developed in the management system of industrial information in a mining operation Araxá-MG, ie, the PIMS system (Plant Information Management Systems). Thus, in addition to automating the system of collects the energy information, mitigating its current limitation, ie, the manual filling of the data, it would have a historian of the process.

Keywords: energy, energy efficiency, system, specific consumption

Introdução

Atualmente, mesmo sendo o setor industrial aquele que possui o maior consumo de energia (aproximadamente 40% do consumo energético total do país) e o que apresenta o maior potencial de economia (CNI, 2009), ele vem recebendo pouca atenção das políticas governamentais nos programas de eficiência energética, que vêm priorizando os setores residencial, público e comercial. Além da escassez de iniciativas de eficiência energética voltadas à indústria, as que existem visam principalmente redução de consumo de energia elétrica, centradas em questões como iluminação e sistemas motrizes. Tal direcionamento deixa de aproveitar grandes oportunidades de economia de energia, dado que o potencial de conservação na área térmica (fornos, secadores e caldeiras a combustão) é maior que quatro vezes o potencial na área elétrica (CNI, 2012). Assim, a área de eficiência energética na indústria encontrou, portanto, possibilidades de se desenvolver sistemas de informações de energia que façam o controle e o monitoramento do consumo de energia elétrica e térmica em suas operações. Melville e Ross (2013) demonstraram a importância de se contabilizar a energia e o carbono por meio de um sistema de informação. Além de oferecer suporte na redução de custos industriais conforme mencionado por Zhao e Simões (2013), tal sistema promove o estabelecimento de metas de redução do consumo de energia, incentiva projetos de eficiência energética, auxilia no processo de medição e verificação do desempenho dos projetos implantados, bem como monitora indiretamente as emissões de gases de efeito estufa.

Objetivo

Este estudo tem como objetivo apresentar uma metodologia para implantar um sistema de informação de energia, bem como orientar a análise dos dados de tal sistema, visando controlar e monitorar o consumo dos energéticos compreendidos em uma indústria de mineração em Araxá-MG.

Métodos

O sistema de informação de energia será utilizado para gerenciar os consumos e os gastos com energia, de modo a:

- a) Acompanhar a evolução dos consumos e dos indicadores energéticos relacionados à produção de forma desagregada em diversos níveis de processo;
- b) Correlacionar os consumos de energia e variáveis de processo para a obtenção de indicadores utilizados na análise da eficiência e rendimento dos equipamentos;
- c) Permitir a criação de cenários e a realização de simulações com base em dados históricos;
- d) Possibilitar o estabelecimento de metas, criando subsídios para a priorização de investimentos e tomada de decisão;
- e) Estruturar planos de medição e verificação do desempenho de projetos de eficiência energética implantados.

A estruturação e a implantação do sistema de informação de energia consistiram na execução das seguintes etapas:

- A. Formação de um grupo técnico de trabalho envolvendo representantes das áreas de engenharia de processo, produção, manutenção e gestão econômica;
- B. Elaboração de um fluxograma compreendendo os processos produtivos, os produtos intermediários, os energéticos consumidos por processo, bem como os produtos finais em uma operação de mineração;
- C. Construção inicial do sistema de informação de energia a partir do *software Excel* do pacote *Microsoft Office 2013*;
- D. Levantamento e preenchimento dos dados históricos da operação compreendendo o período de outubro de 2010 a abril de 2014;
- E. Simulação dos dados compreendendo a realização dos balanços de massa e energia nos processos produtivos;
- F. Validação dos dados por meio de testes de consistência e suporte técnico do grupo de trabalho;
- G. Construção final do sistema de informação de energia a partir do *software Excel* do pacote *Microsoft Office 2013*.

A análise dos dados compreendidos em um sistema de informação de energia baseia-se nos seguintes índices de controle:

Índice 1 -Custo total de energia; Índice 2 - Custo total da energia comprada; Índice 3 - Nível de produção; Índice 4 - Consumo específico; Índice 5 - Custo específico; Índice 6 - Custo da energia agregada.

Entretanto, para se ter um bom gerenciamento de energia é necessário e suficiente agir apenas sobre dois dos índices de controle supracitados. São eles: a) Custo específico: trata-se da relação entre o gasto monetário e o consumo energético em um dado processo; b) Consumo específico: trata-se da relação entre o consumo energético e o nível de produção em um dado processo;

Os demais índices de controle devem ser apenas acompanhados, pois são consequências e não causas.

Resultados e discussão

Os resultados apresentados pela implantação de um sistema de informação de energia em uma indústria de mineração localizada em Araxá-MG foram os seguintes:

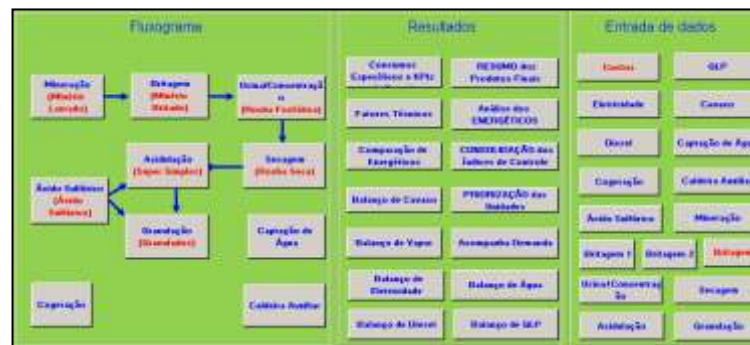


Figura 1 – Tela principal do sistema de informação de energia (Fonte: Arquivo Excel “SIE Araxá”).

A figura 1 foi composta por um fluxograma do processo de mineração, os resultados a serem analisados pela operação, bem como pelo rótulo de entrada de dados.

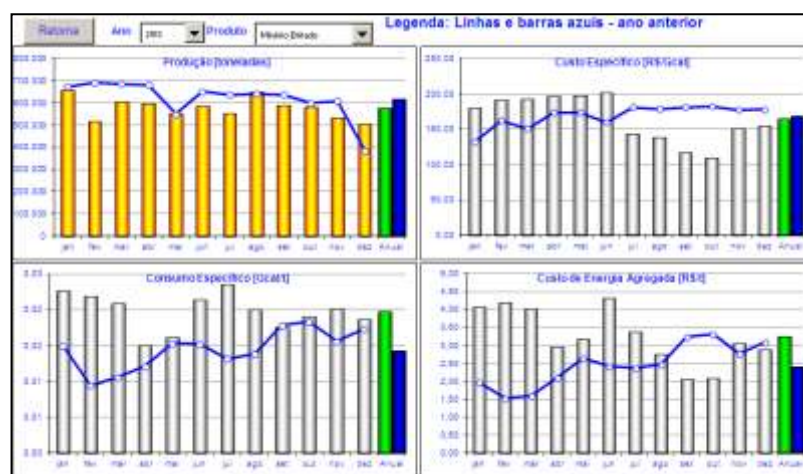


Figura 2 – Tela referente ao resumo dos índices de controle (Fonte: Arquivo Excel “SIE Araxá”).

A figura 2 foi composta pelo nível de produção, o consumo específico, o custo específico e o custo da energia agregada ao processo. As barras corresponderam a evolução do ano de 2013 e a linha diz respeito a evolução do ano de 2012.



Figura 3 – Tela referente à comparação entre a produção e o consumo específico (Fonte: Excel “SIE Araxá”).

A figura 3 demonstrou o comportamento de tais grandezas ao longo de 2013, assim como qual energético impactou determinado processo produtivo.



Figura 4 – Tela referente a comparação dos energéticos (Fonte: Arquivo Excel “SIE Araxá”).

A figura 4 apresentou a matriz energética da operação demonstrando o perfil do consumo de energia e o perfil do custo de energia em 2013.

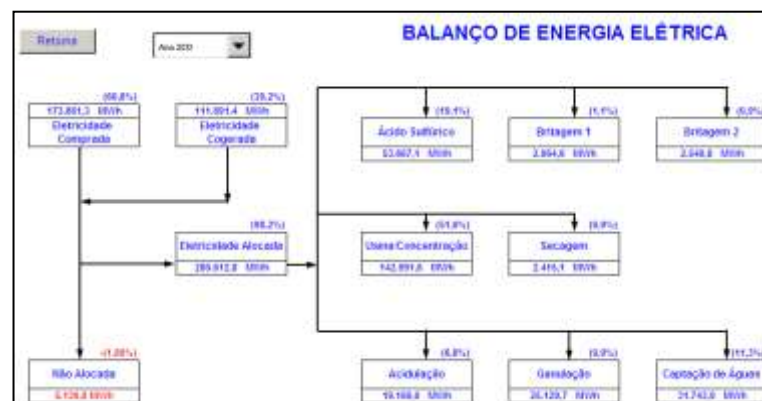


Figura 5 – Tela referente ao balanço de energia elétrica.

A figura 5 verificou se toda a energia elétrica comprada em 2013 foi alocada, assim como o quanto de energia elétrica foi apropriada nos processos produtivos.

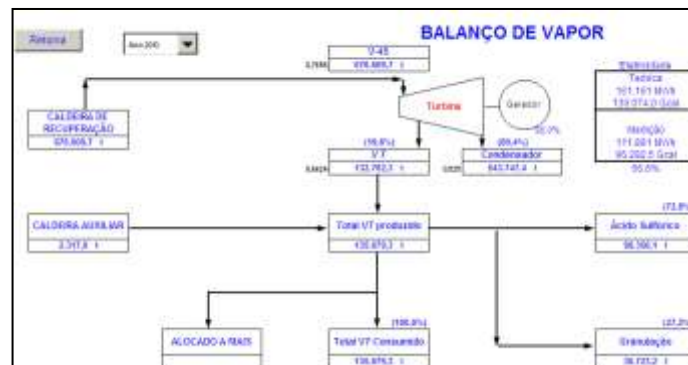


Figura 6 – Tela referente ao balanço de vapor (Fonte: Arquivo Excel “SIE Araxá”).

A figura 6 verificou se todo o vapor produzido em 2013 no sistema de cogeração foi consumido, bem como em que processos produtivos ocorreram tal consumo.

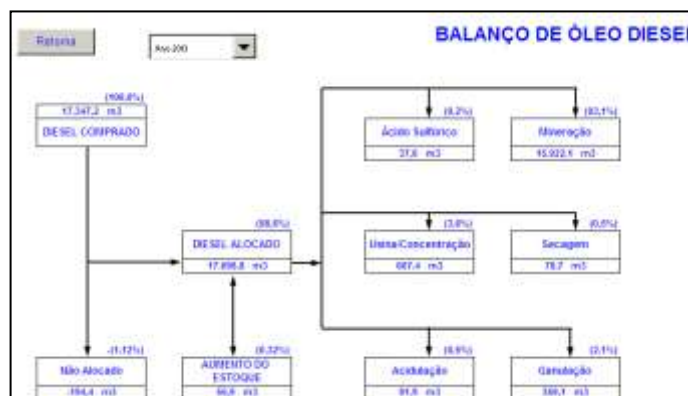


Figura 7 – Tela referente ao balanço de óleo diesel (Fonte: Arquivo Excel “SIE Araxá”).

A figura 7 verificou se todo o óleo diesel comprado em 2013 foi alocado, assim como o quanto de óleo diesel foi apropriado nos processos produtivos.



Figura 8 – Tela referente ao balanço hídrico (Fonte: Arquivo Excel “SIE Araxá”).

A figura 8 verificou se toda a água captada para realizar o processo produtivo em 2013 foi alocada, assim como o quanto de água foi apropriada nos processos produtivos.



Figura 9 – Tela referente ao acompanhamento da demanda de energia elétrica no horário de ponta (Fonte: Arquivo Excel “SIE Araxá”).



Figura 10 – Tela referente ao acompanhamento da demanda de energia elétrica no horário fora de ponta (Fonte: Arquivo Excel “SIE Araxá”).

As figuras 9 e 10 verificaram se a operação estava usando o contrato de energia elétrica dentro do limite de tolerância estabelecido pela concessionária de energia elétrica. Após a implantação do sistema de energia, a operação acompanhou o comportamento da demanda de energia elétrica e operacionalizou a redução do contrato de energia elétrica junto à concessionária de energia. Tal iniciativa apresentou uma redução de 19% no seu custo específico, ou seja, uma economia anual da ordem de R\$ 6,9 milhões.

Conclusão

A metodologia de implantação, bem como a análise do sistema de informação de energia proporcionou maior controle dos energéticos da operação de mineração de Araxá-MG. Desta forma, pode-se evidenciar que tal sistema se caracterizou como uma ferramenta de suporte às iniciativas de eficiência energética, ou seja, por meio dela foi possível reduzir a demanda de energia elétrica por meio de ações que otimizaram o custo específico (valor monetário/energia). Este último pode ser evidenciado por meio da redução do contrato de demanda de energia junto a concessionária de energia elétrica conforme comprovado por Zhao e Simões (2013). Tal otimização proporcionou uma redução de 19% no seu custo

específico, ou seja, uma economia anual da ordem de R\$ 6,9 milhões. Futuramente o sistema de informação de energia poderia ser desenvolvido no sistema de gerenciamento de informações industriais da operação de mineração de Araxá-MG, ou seja, no sistema PIMS (*Plant Information Management Systems*). Desta forma, além de se automatizar o sistema de coleta das informações de energia, mitigando a sua atual limitação, ou seja, o preenchimento manual dos dados, ter-se-ia um historiador do processo.

Referências

- CNI Confederação Nacional da Indústria - Documento - Desenvolvimento de metodologia de medição e verificação de consumos de energéticos nas indústrias. São Paulo, CNI, 2012.
- CNI Confederação Nacional da Indústria - Eficiência energética na indústria: o que foi feito no Brasil, oportunidades de redução de custos e experiência internacional. Brasília, CNI, 2009.
- MELVILLE, N. E.; ROSS, S. Energy and Carbon Management Systems: Organizational Implementation and Application, February 2013.
- ZHAO, P. E.; SIMÕES, M. An Energy Management System for Building Structures Using a Multi-Agent Decision-Making Control Methodology. IEEE Transactions on Industry Applications, Vol. 49, nº.1, February 2013.

Equação Diferencial Ordinária por Frações parciais e Transformada inversa de Laplace com o Auxílio do Matlab®

BAPTISTA, R. *, DA SILVA FILHO, J.I.**, ROCCO, A. ** e GARCIA, D.V. **

*Professor de Graduação SENAI, Unimonte e Membro do GLPA-AR Unisanta, Santos, BR.

**Professor do Curso de Mestrado na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail para correspondência: rolden.baptista@unimonte.edu.br

Resumo: Dada uma equação diferencial ordinária para representar o comportamento dinâmico de um sistema e através da técnica matemática da transformada de Laplace, a resolução da E.D.O é facilitada e consegue-se uma configuração que permite expansão em frações parciais. Assim com o auxílio do Matlab® são encontrados os resíduos e os pólos desta função de frações parciais que é reescrita em função destes. Assim com o auxílio da tabela das transformadas principais de Laplace é obtida a transformada inversa de Laplace e o resultado é a expressão deste sistema em $x(t)$. Inserido um degrau unitário é analisada a resposta transitória deste sistema facilitar o entendimento do fenômeno dinâmico desta função de transferência.

Palavras – chave: Controle, Degrau unitário, Equação Diferencial, Laplace e polos.

Differential Equations by partial fractions and inverse Laplace transform with the help of Matlab®

Abstract: Given an ordinary differential equation to represent the dynamic behavior of a system and through the mathematical technique of the Laplace transform, the resolution of the equation is easy and can be a setting that allows partial fraction expansion. So with the help of Matlab® are found residues and poles of this function of partial fractions which is rewritten in terms of these. Thus with the aid of the Laplace transforms of the main table the inverse Laplace transform and the result is the expression in this system $x(t)$ is obtained. Entered a unit step is analyzed the transient response of this system to facilitate the understanding of the dynamic transfer function of this phenomenon.

Keywords: Control Unit Step, ODE, Laplace and poles.

Introdução

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 relacionem-se com as variáveis de controle (DORF & BISHOP, 2013). 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 (OGATA, 1997). As equações diferenciais ordinárias (E. D. O) que representam o comportamento dinâmico destes subsistemas são de complexa resolução. Desta forma se faz necessário um recurso matemático para facilitar o desenvolvimento e resolução de uma função de transferência (MONTEIRO, 2011). Através da transformada de Laplace a resolução de equações diferenciais através de equações polinomiais bem mais simples. Ela realiza a transformação de funções no domínio do tempo para funções no domínio das frequências. A transformada inversa de Laplace faz a transformações de funções no domínio das frequências para o domínio do tempo (OGATA, 1997).

Para a solução de uma equação diferencial utilizando o método das transformadas de Laplace deve-se em primeiro lugar conhecer-se cada termo da equação diferencial, em seguida deve-se organizar a expressão algébrica resultante na forma de função complexa e por fim realizar a transformada inversa com o auxílio de tabela e se necessário for, expandir a função complexa em frações parciais. Com o auxílio da ferramenta Matlab® pode-se de maneira mais ágil o resultado dos resíduos e polos de uma função de transferência.

Matlab®:[...] “Ele trabalha com uma linguagem de programação de alto-nível, em um ambiente interativo, para o desenvolvimento de algoritmos, análise e visualização de dados e computação numérica. Próprio para as áreas técnicas e científicas” [...].

(GARCIA, 2013,p.4).

Materiais e métodos

Segue-se a seguinte sequência: equacionamento de uma E.D.O; propriedades da transformada de Laplace de derivadas; técnica de frações parciais; utilização do Matlab® para extrair resíduos e polos e analisar a resposta transitória para um degrau unitário.

Equacionamento da E.D.O:

Dada uma determinada E. D. O de acordo com a expressa na equação 1, para um determinado sistema de controle automático:

$$2\ddot{x} + 7\dot{x} + 3x = 0 \quad (1)$$

O sistema tem as seguintes condições iniciais relacionadas:

$$x(0) = 3 \text{ e } \dot{x}(0) = 0$$

Onde:

$$\ddot{x} = \frac{d^2}{dt^2} x(t) \quad (2)$$

$$\dot{x} = \frac{d}{dt} x(t) \quad (3)$$

Propriedades Transformada de Laplace para derivadas (OGATA,1997, p.22)

Resolução das derivadas expressas nas equações (2) e (3) pela transformada de Laplace seguem a propriedades descritas nas equações (4) e (5):

$$L[\dot{x}] = L\left[\frac{d^2}{dt^2} x(t)\right] = s^2 X(s) - sx(0) - \dot{x}(0) \quad (4)$$

$$L[\ddot{x}]L\left[\frac{d}{dt} x(t)\right] = sX(s) - x(0) \quad (5)$$

Desta forma, com o conhecimento das condições iniciais e das propriedades uma solução possível para a equação (1) é apresentada a seguir na equação (6):

$$2[s^2 \cdot X(s) - sx(0) - \dot{x}(0)] + 7[s \cdot X(s) - x(0)] + 3 \cdot X(s) = 0 \quad (6)$$

Pelas condições iniciais tem-se o seguinte resultado:

$$2s^2 \cdot X(s) - s6 - 0 + 7s \cdot X(s) - 21 + 3 \cdot X(s) = 0 \quad (7)$$

$$X(s) \cdot (2s^2 + 7s + 3) = s6 + 21 \quad (8)$$

Rearranjando a função de transferência é apresentada na equação (9).

$$\therefore X(s) = \frac{6s+21}{2s^2+7s+3} \quad (9)$$

Técnica de frações parciais:

Pela técnica de frações parciais tem-se:

$$\therefore X(s) = \frac{6s+21}{2s^2+7s+3} = \frac{A}{s-p(1)} + \frac{B}{s-p(2)} + k \quad (10)$$

Assim necessita-se encontrar os termos A, B, k, p(1) e p(2) da função de transferência.

Utiliza-se a ferramenta Matlab® para tal.

Ferramenta Matlab®

Utilizando-se do Matlab® se tem a sequência de comandos para cálculo dos resíduos (A e B) e dos polos:

1º Comando = Inserindo os coeficientes do numerador da função de transferência:

```
>> num=[6 21]
num =
    6    21
```

2º Comando= Inserindo os coeficientes do denominador da função de transferência:

```
>>den=[2 7 3]
den=2      7      3
```

3º Comando=Checando a função de transferência:

```
>>sys=tf(num,den)
sys =
    6 s + 21
```



```

-----
2 s^2 + 7 s + 3
Continuous-time transfer function.

```

4º Comando=Extraindo os resíduos, polos e constantes da função de transferência:

```

>> [r,p,k]=residue (num, den)
r =-0.6000
    3.6000
p =
   -3.0000
   -0.5000
k = []

```

Extraindo os resíduos, polos e constantes da função de transferência:

5º Comando=resposta ao degrau unitário

```
>>step(sys)
```

Resultados

Analisando as respostas dos comandos inseridos no Matlab® se tem o seguinte resultado apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Comparativo entre os termos da Equação (10) e as respostas do Matlab®

Termo da Equação (10)	Termo Matlab®	Valor encontrado Matlab®
A	r	-0,6
B	r	3,6
P(1)	p	-3,0
P(2)	p	-0,5
k	k	0

Substituindo na equação (10) os valores encontrados tem-se a função de transferência segmentada em frações parciais conforme a equação (11):

$$\therefore X(s) = \frac{-0,6}{(s+3)} + \frac{3,6}{(s+0,5)} \quad (11)$$

Transformada Inversa de Laplace

E a transformada inversa de Laplace de $X(s)$ é $x(t)$. Pela tabela das transformadas (OGATA,1997, pp.17-18) tem-se a representação da transformada inversa da equação (11) através da equação (12).

$$L^{-1}[X(s)] = x(t) = L^{-1}\left[\frac{0,6}{(s+3)} + \frac{3,6}{(s+0,5)}\right] = L^{-1}\left[\frac{0,6}{(s+3)}\right] + L^{-1}\left[\frac{3,6}{(s+0,5)}\right] \quad (12)$$

Como resultado de $x(t)$ se tem a equação (13):

$$\therefore x(t) = -0,6 \cdot e^{-3t} + 3,6 \cdot e^{-0,5t} \quad (13)$$

Resposta à um distúrbio de degrau unitário

O gráfico desta função de transferência com resposta à um degrau unitário é o demonstrado na figura 1.

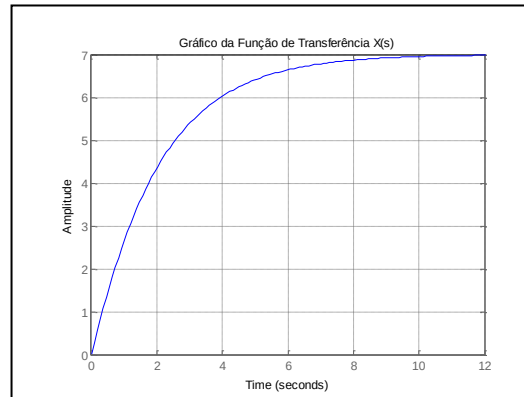


Figura 1 – Gráfico da função de transferência $X(s)$.

Discussão

Os polos da função de transferência são frequências críticas. Nos polos, a função se torna infinita. O gráfico no plano s de frequências complexas de polos retrata graficamente a característica da resposta transitória natural do sistema.

Conclusão

As técnicas matemáticas para modelamento de sistemas dinâmicos auxiliam no entendimento do comportamento dos fenômenos e automação e controle que são representados pela função de transferência de um sistema ou subsistema. Com utilização de ferramentas matemáticas é possível resolver uma E. D. O complexa através de transformada de Laplace da 1ª e 2ª derivadas, fazer a expansão em frações parciais. Com o auxílio da ferramenta Matlab® encontram-se os resíduos, polos e a constante da equação. A resposta ao degrau unitário simula um distúrbio no sistema e é possível a análise do comportamento da resposta transitória da função de transferência do sistema.

Referências bibliográficas

- DORF, R. C.; BISHOP, R.H.; “**Sistemas de controle modernos**” Editora LTC, 12ª Ed, 2013.
- GARCIA, D. V.; “**Apostila de MATLAB® – Noções de MATLAB®**”, Universidade Santa Cecília, Programa de Pós Graduação em Engenharia Mecânica, Santos, 2013, 84p.
- MONTEIRO, L. H. A.; “**Sistemas dinâmicos**” Editora Livraria da Física, 3ª Ed., São Paulo, 2011.
- OGATA, K., “**Engenharia de Controle Moderno**”, Editora LTC, 3ª. Ed., Rio de Janeiro, 2000, pp.10-134.

Absenteísmo: A percepção deste indicador na região da Baixada Santista

Leilian Santos Araújo

* Aluna de MBA em Recursos Humanos na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail para correspondência: leilian.santos@live.com

Resumo: O presente estudo busca de forma geral analisar como a indústria de cimento na região da Baixada Santista percebe o conceito de Absenteísmo em seus modelos de gestão, e mais especificamente, identificar se este indicador apresenta maior nível com relação ao mercado da Grande São Paulo. Para identificar os níveis de absenteísmo, este estudo empregou a metodologia de caráter exploratório, de cunho qualitativo, usando como método o estudo de caso junto às empresas convidadas.

Palavras- chave: Motivação; Absenteísmo; Recursos Humanos.

Absenteeism: the perception of this indicator in the region of Baixada Santista

Abstract: The present study seeks to broadly analyze how cement industry in the region of Baixada Santista realizes the concept of absenteeism in their management models, and more specifically, identify if this indicator presents a higher level with respect to the market of São Paulo. To identify levels of absenteeism, this study employed the methodology of exploratory character, qualitative oriented, using the case study method with companies invited.

Keywords: Motivation; Absenteeism; Human Resources.

Introdução

O mercado de trabalho vem se tornando cada vez mais competitivo e aumenta-se a busca das empresas por profissionais qualificados e como retê-los em suas equipes de trabalho.

Segundo LACOMBE (2005) a especialização aumenta a produtividade, pois permite que as pessoas se concentrem naquilo que sabem fazer bem, trocando os bens que produzem e os serviços que prestam pelos que consomem, o que as leva a abrir mão da autossuficiência. Além da qualificação as organizações necessitam de pessoas com comprometimento e assiduidade, o que colabora para a diminuição da rotatividade e do absenteísmo.

Para Chiavenato (2004) a rotatividade de pessoal (*turnover*) é o resultado da saída de alguns colaboradores e a entrada de outros para substituí-los no trabalho.

O absenteísmo ou ausentismo é a frequência e/ou duração do tempo de trabalho perdido quando os colaboradores não comparecem ao trabalho. É importante examinar os motivos e as consequências no ambiente industrial, pois estes fatores que interferem na sua produtividade e influenciam o desempenho da organização, gerando aumento de custos ou até mesmo elevação do índice de horas extras, por exemplo.

As causas do absenteísmo precisam ser diagnosticadas e deve haver uma ação coordenada, com o devido suporte de políticas da organização e, apoio da direção para se tentar reduzir os níveis de ausência e atrasos do pessoal. (CHIAVENATO, 2004)

Para este estudo, decidiu-se analisar o setor de fabricação de cimento. De acordo com a ABCP a indústria brasileira do cimento tem importante papel a desempenhar, no sentido de oferecer suporte necessário para a melhoria da infraestrutura e, consequentemente, para o crescimento sustentável do país.

Em um país tradicionalmente construído em concreto, a indústria fez expressivos investimentos, se preparando para atender às novas demandas. Partindo deste ponto de vista, foi selecionado o absenteísmo como tema do trabalho, com o foco na indústria de cimento e produtos derivados, tendo em vista a evolução do ramo ao longo dos anos.

Neste estudo propõe-se comparar o índice de absenteísmo encontrado nas indústrias de cimento na região da Baixada Santista com o índice presente na região da grande São Paulo.

Para alcançarmos o objetivo geral serão avaliadas as principais causas do absenteísmo nestas regiões por meio dos objetivos específicos: verificar os índices de ausências e afastamentos; identificar as causas e justificativas e; analisar as características demográficas de cada região. O método escolhido foi o comparativo por meio de estudo de caso.

Materiais e Métodos

Para fundamentação do tema pesquisado foi feito um levantamento de autores reconhecidos e que apresentam um entendimento melhor do assunto abordado. Nas obras levantadas analisou-se os principais conceitos relacionados à gestão de recursos humanos e comportamento organizacional. Por fim levantou-se estudos sobre o absenteísmo e rotatividade de pessoal nas organizações.

Segundo Lacombe (2005) as organizações já se deram conta da importância das pessoas e da forma como são administradas, diferentemente do que ocorria no passado,

quando o foco recaía apenas na tecnologia do produto ou do processo, nos mercados protegidos ou regulamentados, no acesso a recursos financeiros e economias de escala. A administração de recursos humanos deve considerar a necessidade das pessoas de serem felizes e terem qualidade de vida e que seus objetivos muitas vezes se diferem dos objetivos da empresa.

A motivação é definida como o processo responsável pela intensidade, direção e persistência dos esforços de uma pessoa em relação ao alcance de uma determinada meta. (ROBBINS, JUDGE e SOBRAL, 2010). Neste estudo foram citadas as teorias motivacionais desenvolvidas por Elton Mayo, Herzberg, McGregor, Maslow e Skinner. E as considerações a respeito da satisfação no ambiente de trabalho e seus indicadores, tendo como foco o absenteísmo.

Satisfação no trabalho é um conjunto de sentimentos e emoções favoráveis ou desfavoráveis por meio dos quais os funcionários veem seu trabalho (NEWSTROM, 2008). Os funcionários com maior envolvimento com o trabalho possuem mais chances de participação no processo de tomada de decisões. Esta participação faz com que eles raramente se ausentem do trabalho e aumenta a disposição para trabalhar horas adicionais com alto desempenho.

Manter o quadro de funcionários não garante que estes desempenhem seu papel integralmente numa organização. É possível observar que ausências (faltas ou atrasos ao trabalho) dos empregados ao trabalho provocam variações em sua produtividade.

Absenteísmo ou ausentíssimo é a frequência e/ou duração do tempo de trabalho perdido quando os colaboradores não comparecem ao trabalho. O absenteísmo constitui a soma dos períodos em que os colaboradores se encontram ausentes do trabalho, seja por falta, atraso ou a algum outro motivo (CHIAVENATO, 2004).

A metodologia é definida como o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar objetivo – conhecimentos validos e verdadeiros – traçando caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões dos cientistas. (LAKATOS e ANDRADE, 2010).

Para a realização deste estudo foi necessária à pesquisa de dados relevantes ao tema, por meio do método reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui em como se conhecer a realidade. Durante o estudo de caso serão colocadas em questão as opiniões e referenciais adquiridos por meio de pesquisa bibliográfica elaborada. Para isso questionários e

visitas técnicas serão utilizados como meio de obtenção das respostas necessárias para a resolução do problema.

Resultados

Para este estudo foram analisados os níveis de absenteísmo e as características demográficas de duas unidades da Votorantim Cimentos, uma, presente na região da Baixada Santista (Cubatão) e outra, na região Metropolitana de São Paulo (Barueri).

Chiavenato (2004) descreve uma fórmula para ser calculado o índice de absenteísmo, que leva em conta homens/dias de ausência em relação aos homens/dias de trabalho.

$$\text{Índice de Absenteísmo} = \frac{\text{Nº de homens/dias perdidos por ausência ao trabalho} \times 100}{\text{Efetivo médio} \times \text{nº de dias de trabalho}}$$

E para as ausências de meios dias, atraso e saída antecipada:

$$\text{Índice de Absenteísmo} = \frac{\text{Total de homens/horas perdidas} \times 100}{\text{Total de homens/horas trabalhadas}}$$

Nos últimos 12 meses foram observados os índices mensais de absenteísmo em ambas as unidades, como demonstra a tabela abaixo:

	Set (13)	Out (13)	Nov (13)	Dez (13)	Jan (14)	Fev (14)	Mar (14)	Abr (14)	Mai (14)	Jun (14)	Jul (14)	Ago (14)
Barueri	1,23	1,22	1,08	1,01	0,89	0,32	0,61	0,32	0,97	0,07	1,12	1,03
Cubatão	1,52	1,24	1,19	0,98	1,03	0,44	0,73	0,34	1,09	0,02	2,73	1,21

Tabela 1 - Taxa de Absenteísmo (12 meses)

Fonte: GRUPO VOTORANTIM (2014)

Ao analisar a tabela acima percebe-se que as taxas de absenteísmo apresentam redução durante o primeiro trimestre de 2014, isso ocorre devido ao número de funcionários em férias, o que requer controle mais assertivo das ausências.

No que diz respeito ao absenteísmo pôde-se verificar que o número de ausências é maior na região da Baixada Santista. Os resultados deixam claros que os índices de faltas no trabalho estão relacionados com as condições de vida da região onde a empresa está localizada.

Discussão e Considerações Finais

A análise dos indicadores de absenteísmo apoia a organização no gerenciamento de suas rotinas, por meio de controle e estabelecimento de metas, pode-se levantar planos de contingência e formular ações voltadas para a otimização dos seus custos.

A análise demográfica foi essencial para o entendimento das causas do absenteísmo e realizar comparação entre as regiões apontadas neste estudo. Os resultados evidenciam que apesar das unidades apresentarem semelhança no ambiente de trabalho, existe divergência na comunidade que envolve os funcionários, o que comprova que o índice de absenteísmo é maior nas organizações presente na região da Baixada Santista.

Conclusões

O alto número de vagas no mercado de trabalho faz com que a mão-de-obra qualificada seja valorizada, o que também pode contribuir para o aumento nos índices de absenteísmo.

As medidas disciplinares são aplicadas em ambas as unidades, podem ajudar na redução das faltas sem justificativas, porém, não reduzem as faltas de forma geral.

Referências Bibliográficas

CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração**: uma visão abrangente da moderna administração das organizações. 7ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

CHIAVENATO, I. **Recursos Humanos**: O Capital Humano nas Organizações. 8ª. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

GIUSTI, R. À frente do seu tempo. **ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland)**, 2011. Disponível em: <<http://www.abcp.org.br>>. Acesso em: 04 maio 2014.

GRUPO VOTORANTIM. Perfil. **Votorantim**, 2013. Disponível em: <http://www.votorantim.com.br>.

Acesso em: 04 Julho 2014.

LACOMBE, F. J. M. **Recursos Humanos**: Princípios e Tendências. São Paulo: Saraiva, 2005.

LAKATOS, E. M.; ANDRADE, M. D. **Fundamentos de metodologia científica**. 7ª. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARRAS, J. P. **Administração de recursos humanos**: do operacional ao estratégico. 14ª. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

MASLOW, A. H. **Motivation and Personality**. 2ª. ed. New York: Harper & Row Publisher, 1987.

MORAES, M. L. S. **Motivação para o trabalho como fator de criatividade e incremento de produção em empresas de médio porte - o caso ACEPLAC**. Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, p. 178. 2001.

NEWSTROM, J. W. **Comportamento Organizacional**: O Comportamento Humano no Trabalho. 12ª. ed. [S.l.]: McGraw Hill, 2008.

ROBBINS, S. P.; JUDGE, T. A.; SOBRAL, F. **Comportamento Organizacional**. 14ª. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010

Controle PID híbrido com Lógica Paraconsistente Anotada

Coelho, M. S. *; Da Silva Filho, J. I. ** e Torres, C.R. **

*Aluno do Curso de Mestrado na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

**Professor do Curso de Mestrado na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

Email:marcelo.sa.coelho@gmail.com

Resumo: O desenvolvimento tecnológico dos equipamentos de controle e a procura por qualidade na produção exige constante busca de elementos que processem melhor as informações provenientes dos sensores, assim como também otimização de condições de processo. Seguindo esta linha, este trabalho utiliza algoritmos subsidiados por Lógica Paraconsistente (LP) implementados em um Controlador Lógico Programável (CLP) para investigar novas formas de controle capazes de oferecer maior grau de precisão aos controladores que atuam diretamente na produção.

Palavras – chave: Controle, Lógica paraconsistente anotada, Nó de análise paraconsistente.

PID hybrid control with annotated paraconsistent logic

Abstract: The technological development of control equipment and the demand for quality production requires constant search for elements that better process the information from the sensors, as well as optimization of process conditions. Following this line, this paper uses algorithms subsidized by Paraconsistent Logic (LP) implemented on a Programmable Logic Controller (PLC) to investigate new forms of control capable of providing higher degree of accuracy to controllers who work directly in production.

Keywords: Control, Paraconsistent annotated logic, Paraconsistent analysis node.

Introdução

Diversos estudos, tais como os apresentados em; Marcintyre, (1997) e Campos & Teixeira (2010), mostram que o controlador do tipo PID (Proporcional-Integral-Derivativo) é o mais usado em sistemas de malha fechada na área industrial. Paralelamente ao desenvolvimento tecnológico dos equipamentos de controle, e na busca de elementos que processassem melhor as informações provenientes dos sensores, assim como otimizassem condições de processo cada vez mais exigentes e com maior precisão, alguns controladores introduziram em seu desenvolvimento, algoritmos baseados em lógica não clássica. Como resultados deste esforço, a partir do final da década de 90 surgiram os Controladores Lógicos Programáveis - CLPs trazendo como opção para o controle dos processos, um bloco denominado *Fuzzy* que representa o tipo de lógica não clássica mais utilizado no controle dos processos industriais. Apesar da evolução no estudo das alternativas de lógicas não clássicas aplicadas em controladores de processo industrial, percebe-se que sua real utilização nos sistemas industriais ainda encontra-se limitada a um número pequeno de casos quando comparado a utilização de sistemas de controle PID. Seguindo a linha de pesquisas de aplicação das Lógicas não Clássicas, o objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um

controlador PID híbrido utilizando algoritmos da Lógica Paraconsistente Anotada com anotação de dois valores (LPA2v) [Da Silva Filho, 2008] implementado em um CLP da Empresa ATOS SCHNEIDER. O principal algoritmo da LPA2v utilizado neste trabalho é o NAP - Nó de Análise Paraconsistente. Segundo Da Silva Filho (2008) NAP é a denominação dada a um algoritmo obtido pela metodologia da interpretação da LPA2v, que providencia a análise de uma proposição através de sinais de entrada apresentados na forma de anotação. A anotação sempre é composta por um Grau de Evidência Favorável (μ) e um Grau de Evidência Desfavorável (λ) relacionados a sinais originados de sensores de grandezas físicas, como tensão, corrente, vazão pressão etc.

Materiais e métodos

O trabalho proposto foi desenvolvido com a interligação de dois NAP's. O primeiro NAP, representado na figura 1, realiza os cálculos dos Graus de evidência resultante real do intervalo de certeza sinalizado, conforme algoritmo a seguir:

Entre com os valores de Entrada.

μ */ Grau de Evidência favorável $0 \leq \mu \leq 1$

λ */ Grau de Evidência desfavorável $0 \leq \lambda \leq 1$

Calcule o Grau de Certeza: $G_c = \mu - \lambda$ **Calcule o Grau de Contradição:** $G_{ct} = (\mu + \lambda) - 1$

Calcule o Intervalo de Evidência: $\varphi = 1 - |G_{ct}|$

Calcule a distância D: $D = \sqrt{(1 - |G_c|)^2 + G_{ct}^2}$

Calcule o Grau de Certeza Real: Se $G_c > 0$, $G_{CR} = (1 - D)$; Se $G_c < 0$, $G_{CR} = (D - 1)$

Determine o sinal da Saída: Se $\varphi \leq 0,25$ ou $D > 1$, então faça: $S1 = 0,5$ e $S2 = \varphi_{(\pm)}$: Indefinição e vá para o fim.

Senão: **Calcule o Grau de Evidência Resultante real:** $\mu_{ER} = \frac{G_{CR} + 1}{2}$

Apresente os resultados na saída. Faça: $S1 = \mu_{ER}$ e $S2 = \varphi_{(\pm)}$

Fim.

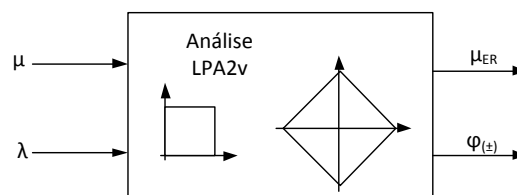


Figura 1 – Representação do algoritmo de análise paraconsistente da LPA2V com saída de grau de evidência resultante real e intervalo de certeza sinalizado

O segundo NAP representado na figura 2, realiza os cálculos do Grau de contradição normalizado e do Grau de contradição, conforme algoritmo a seguir:

Entre com os valores de Entrada.

μ */ Grau de Evidência favorável $0 \leq \mu \leq 1$

λ */ Grau de Evidência desfavorável $0 \leq \lambda \leq 1$

Calcule o Grau de Contradição Normalizado: $\mu_{ctr} = \frac{\mu + \lambda}{2}$

Calcule o Grau de Certeza: $G_c = \mu - \lambda$.

Calcule o Grau de Contradição: $G_{ct} = (\mu + \lambda) - 1$

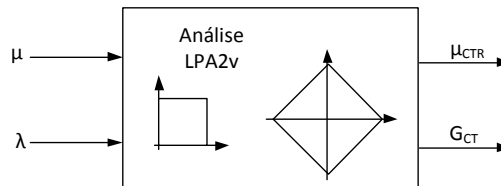


Figura 2 – Representação do algoritmo de análise paraconsistente da LPA2V com saída de grau de contradição e grau de contradição normalizado

O controlador proposto foi desenvolvido para controlar o nível de um tanque, utilizando-se os dois NAP's criados anteriormente. O primeiro NAP, denominado NAPCONTROL-1 trata as incertezas dos sinais provenientes dos medidores de nível do tanque, analisando a proposição “O nível do tanque está correto”. Neste NAP utilizam-se dois transmissores de nível, sendo LT-001 como fonte do grau de evidência favorável e LT-002 como fonte do Grau de evidência desfavorável do Nó de análise paraconsistente.

O segundo NAP, denominado NAPCONTROL-2 analisará a proposição “O nível do tanque é igual ao *Set Point*”. Neste NAP utiliza-se como entrada do grau de evidência favorável, o grau de evidência resultante real do NAPCONTROL-1 correspondente ao nível do tanque e como Grau de evidência desfavorável, o valor de *Set Point* desejado pelo controle. As saídas deste segundo NAP, correspondente ao Grau de contradição e Grau de contradição normalizado serão aplicados a um algoritmo PID convencional, conforme mostrado na figura número 3.

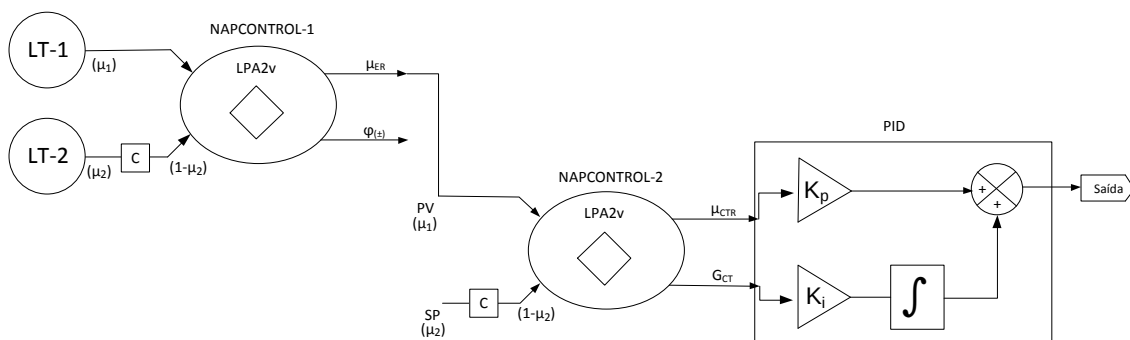


Figura 3 – Representação do algoritmo de controle PID híbrido.

Resultados e discussão

A tabela 1 mostra os dados, referente a situação onde os dois medidores de nível do tanque não apresentam erro, sendo possível perceber que a saída μ_{ER} , correspondente ao grau de evidência resultante real, é proporcional ao nível real do tanque. A tabela 2 apresenta um dos medidores de nível do tanque com erro de 2,5%, e a saída μ_{ER} , considera nesta situação a contradição entre os dois sinais.

Tabela 1 – Resultados de μ_{ER} em função do nível real de LT-1 e LT-2 com erro em 0%.

NÍVEL REAL (%)	SINAL LT-1 (%)	ERRO LT-1	SINAL LT-2 (%)	ERRO LT-2	μ_1	μ_2	λ_2	Gc	Gct	D	G _{CR}	ϕ	μ_{ER}
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	1,000	-1,000	0,000	0,000	-1,000	1,000	0,000
20,0	20,0	0,0	20,0	0,0	0,200	0,200	0,800	-0,600	0,000	0,400	-0,600	1,000	0,200
40,0	40,0	0,0	40,0	0,0	0,400	0,400	0,600	-0,200	0,000	0,800	-0,200	1,000	0,400
50,0	50,0	0,0	50,0	0,0	0,500	0,500	0,500	0,000	0,000	1,000	0,000	1,000	0,500
60,0	60,0	0,0	60,0	0,0	0,600	0,600	0,400	0,200	0,000	0,800	0,200	1,000	0,600
80,0	80,0	0,0	80,0	0,0	0,800	0,800	0,200	0,600	0,000	0,400	0,600	1,000	0,800
100,0	100,0	0,0	100,0	0,0	1,000	1,000	0,000	1,000	0,000	0,000	1,000	1,000	1,000

Tabela 2 – Resultados de μ_{ER} em função do nível real de LT-1 com erro de 2,5% e LT-2 sem erro

NÍVEL REAL (%)	SINAL LT-1 (%)	ERRO LT-1	SINAL LT-2 (%)	ERRO LT-2	μ_1	μ_2	λ_2	Gc	Gct	D	G _{CR}	ϕ	μ_{ER}
0,0	2,5	2,5	0,0	0,0	0,025	0,000	1,000	-0,975	0,025	0,035	-0,965	0,975	0,018
20,0	22,5	2,5	20,0	0,0	0,225	0,200	0,800	-0,575	0,025	0,426	-0,574	0,975	0,213
40,0	42,5	2,5	40,0	0,0	0,425	0,400	0,600	-0,175	0,025	0,825	-0,175	0,975	0,413
50,0	52,5	2,5	50,0	0,0	0,525	0,500	0,500	0,025	0,025	0,975	0,025	0,975	0,512
60,0	62,5	2,5	60,0	0,0	0,625	0,600	0,400	0,225	0,025	0,775	0,225	0,975	0,612
80,0	82,5	2,5	80,0	0,0	0,825	0,800	0,200	0,625	0,025	0,376	0,624	0,975	0,812
100,0	102,5	2,5	100,0	0,0	1,000	1,000	0,000	1,000	0,000	0,000	1,000	1,000	1,000

A tabela 3 mostra os dados, referente a situação onde os dois medidores de nível do tanque não apresentam erro, sendo possível perceber que a saída μ_{ctr} , correspondente ao grau de evidência resultante real, é proporcional a diferença entre o nível real do tanque e o *Set Point*.

Tabela 3 – Resultados de G_{CT} e μ_{ER} para variações do nível real do tanque e do *Set Point*

μ_1	μ_2	λ_2	G_{ct}	μ_{ctr}	μ_1	μ_2	λ_2	G_{ct}	μ_{ctr}
PV	SP				PV	SP			
0,000	0,500	0,500	-0,500	0,2500	0,500	0,000	1,000	0,500	0,7500
0,100	0,500	0,500	-0,400	0,3000	0,500	0,100	0,900	0,400	0,7000
0,200	0,500	0,500	-0,300	0,3500	0,500	0,200	0,800	0,300	0,6500
0,300	0,500	0,500	-0,200	0,4000	0,500	0,300	0,700	0,200	0,6000
0,400	0,500	0,500	-0,100	0,4500	0,500	0,400	0,600	0,100	0,5500
0,500	0,500	0,500	0,000	0,5000	0,500	0,500	0,500	0,000	0,5000
0,600	0,500	0,500	0,100	0,5500	0,500	0,600	0,400	-0,100	0,4500
0,700	0,500	0,500	0,200	0,6000	0,500	0,700	0,300	-0,200	0,4000
0,800	0,500	0,500	0,300	0,6500	0,500	0,800	0,200	-0,300	0,3500
0,900	0,500	0,500	0,400	0,7000	0,500	0,900	0,100	-0,400	0,3000
1,000	0,500	0,500	0,500	0,7500	0,500	1,000	0,000	-0,500	0,2500

Nesta mesma tabela percebe-se que $G_{ct} = 0$, somente quando o valor do nível do tanque for igual ao valor do *Set Point*, portanto μ_{ER} será a entrada da componente “P” e G_{ct} será a entrada da componente “I” do controlador PID, pois enquanto o valor de G_{ct} não for nulo, o controlador PID estará integrando em sua saída, afim de eliminar o erro. A figura 4 apresenta o resultado do Controle PID híbrido com lógica paraconsistente anotada com aplicação de um degrau de 10% no *Set Point* em um processo de controle de nível em tanque com constante de tempo na ordem de 93s; tempo morto de 5s e ganho de processo correspondente a 2,14. Pode-se observar que foram necessários 85 segundos para a estabilização do nível.

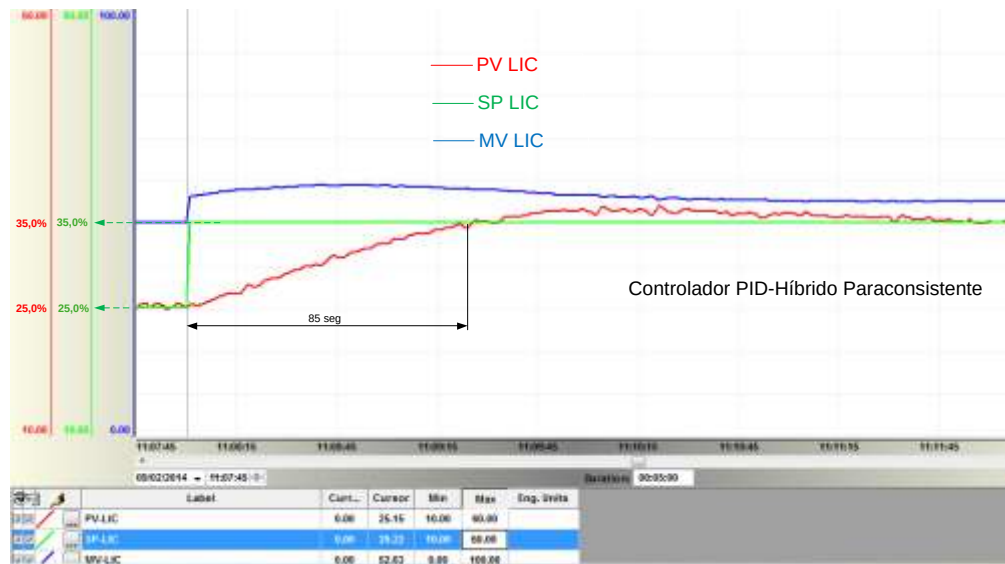


Figura 4 – Resposta do controlador PID-Híbrido com LPA2V para degrau de 10% no *Set Point*.

Conclusão

A análise da resposta do controlador, proposto no trabalho, permite perceber que a variável do processo alcançou o novo *Set Point*, definido pelo degrau imposto ao sistema, em

85 segundos, um tempo inferior a soma constante de tempo do processo e o tempo morto, que neste caso é igual a 98s. Porém, percebe-se também que houve um *overshoot* do valor da variável em relação ao Set Point, o que indica a possibilidade de melhorias nos ajustes do ganho e da constante integral do controlador híbrido PID.

Referências

- CAMPOS, M. C. M. M.; TEIXEIRA, H. C. G. **“Controles Típicos de equipamentos e processos industriais”** Editora Blucher, 2^a. Ed., São Paulo, 2010, 396 p.
- 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.
- MARCINTYRE, A. J. **Equipamentos industriais e de processo**. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

A Influência da Expansão Portuária na Comunidade da Ilha Diana, Santos/SP

Luiz Antonio Ferreira dos Santos^{*}, Mariana Clauzet^{**}.

^{*}Aluno de Mestrado em Ecologia na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

^{**}Professor de Mestrado em Ecologia na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail para correspondência: mariana.clauzet@gmail.com

Resumo: O presente estudo partiu do cenário atual de expansão portuária da região de Santos/SP e seus impactos socioambientais no modo de vida da comunidade caiçara da Ilha Diana que, por consequência das novas instalações portuárias adjacentes, tiveram seu modo de vida alterado nos últimos anos. Historicamente, as comunidades caiçaras viviam da exploração dos recursos naturais do ambiente como, os peixes, as plantas, a caça, etc.; Este estudo teve por objetivo investigar quais foram as mudanças na comunidade decorrentes da instalação do novo Terminal Portuário na área adjacente a ilha. O estudo foi realizado através de pesquisa bibliográfica e documental sobre a construção do terminal e os impactos negativos no ambiente e visitas na comunidade da Ilha Diana. Nestas visitas foi registrado o modo de vida local e, foram realizados encontros, previamente agendados, com as lideranças locais para discutir a problemática da Empresa responsável pelo terminal. Nenhum dos projetos socioambientais implementados pela empresa, em contrapartida aos impactos ambientais negativos causados pelas suas instalações são de fato uma alternativa de renda à população local. O projeto “vida caiçara” ainda incipiente na comunidade tem potencial transformador e cabe a empresa direcionar tal projeto para contribuir com a melhoria da qualidade de vida desta comunidade. Sugerir potenciais alternativas de renda, baseadas na realidade local destes moradores, que não mais sobrevivem da exploração dos recursos naturais do estuário de Santos.

Palavras-Chave: Expansão Portuária, Ecologia Humana, Ilha Diana.

The Influence of the Community Expansion Port of Diana Island, Santos / SP

Abstract: This study started from the current port expansion of Santos / SP and its social and environmental impacts on the *caiçaras* livelihoods in Ilha Diana community who had their way of life changed in the last years. Historically, the *caiçaras* communities lived by the exploitation of natural resources like as the fish, plants, hunting, etc; This study aimed to investigate what were the changes in the community resulting from the Port Terminal

installation. The study was conducted through literature and documentary research on the construction of the terminal and their negative environmental impacts and visits in the Ilha Diana community. These visits were done to record the local way of life, and meetings with the local leaders to discuss a Port Terminal Company settlement besides the island. The results showed that none of environmental projects implemented by the company, in contrast to the negative environmental impacts in the island, are in fact an alternative income for the local population. The incipient project "caiçara life" in the community has the transformer potential to do this but it is necessary that the Company gives a correct direction to this project for contribute to improving the quality of life of this community.

Key-words: Port Expansion, Human Ecology, Diana Island.

Introdução

Diversos estudos mostram que os usuários de recursos naturais devem ser parte integrante dos processos de tomadas de decisão para a conservação dos recursos naturais dos quais dependem; do contrário, as populações locais são submetidas a regras de uso dos recursos naturais impostas, muitas vezes, estão equivocadas aos contextos locais. Neste contexto, propostas locais de alternativas de renda que sejam mediadas por regras próprias da comunidade em conjunto com os órgãos competentes, são fundamentais para direcionar a exploração dos recursos naturais procurando garantir, a manutenção das comunidades locais (ADGER 2000; HAGGAN *et al.*, 2003; DREW, 2005; BEGOSSI, 2010 a; OLIVEIRA, 2010; LOPES *et al.*, 2013). O status socioeconômico das populações pesqueiras artesanais tem sido explorado a partir de uma série de perspectivas: hipoteticamente, a propensão de famílias de pescadores mais pobres a continuar tentando sobreviver da pesca em uma situação de grave declínio dos estoques pesqueiros é consistente com a "*armadilha de pobreza*", situações em que as pessoas pobres são incapazes de mobilizar os recursos necessários para superar os choques ou situações de baixa renda crônicas e, conseqüentemente, permanecem na pobreza (BENE, 2003; ADATO *et al.*, 2006).

Mesquita *et al.*, (2012) mostram, por exemplo, que pescadores artesanais da região de Paraty/RJ que tem na aposentadoria uma renda fixa garantida preferem continuar a utilizar apenas uma tecnologia de pesca e manter seu padrão de vida, enquanto pescadores que não tem a garantia de um salário mensal apresentam tecnologias de pesca mais variadas e maior número de espécies-alvo. Begossi *et al.*; (2011) também destacam que pescadores artesanais da comunidade de Trindade/RJ, em um primeiro momento se interessaram por uma eventual

compensação para que conservassem os estoques, diminuindo a pressão de pesca, mas em seguida já se mostram apreensivos em relação ao afastamento da prática de pesca que este tipo de mecanismo poderia causar. Em relação as comunidades de pescadores, o manejo de águas costeiras deveria ser uma prioridade no Brasil, considerando-se o número de pescadores de pequena escala ao longo da costa e a importância da pesca como fonte de alimento para a população brasileira (BEGOSS, 2010 b).

Devido às pressões externas, como no caso da comunidade da Ilha Diana, em Santos, que vive atualmente sob a pressão das novas atividades econômicas relacionadas à expansão portuária, faz-se necessário buscar alternativas de subsistência que incluam os interesses desta população. Neste contexto, este artigo investigou os problemas desta comunidade e identificou potenciais ações locais de melhoria da qualidade de vida neste ambiente.

Materiais e Métodos

A Ilha Diana, está localizada no município de Santos, região da Baixada Santista, dentro dos domínios da Mata Atlântica. O município de Santos, na costa Sudeste do Brasil, possui 281,35 Km² de área e tem cerca de 419.400 habitantes (IBGE, 2014). Apesar da relativa desigualdade social, o município está entre as regiões consideradas de muito alto desenvolvimento humano (PNUD, 2014). A Ilha Diana é acessível apenas por via marítima, em trajeto de cerca de vinte minutos, através de barco da Prefeitura Municipal de Santos. A comunidade é constituída por um Centro Comunitário, Posto de Saúde, Escola Municipal de ensino fundamental, uma capela e um telefone comunitário. Quanto a infraestrutura, existe água encanada e energia elétrica, mas não possui sistema de esgoto e sim fossa séptica. Dados estimados em 2014 pela Associação Local Melhoramento da Ilha Diana, fundada em 1999, consideram aproximadamente 250 moradores no local, distribuídos em 50 moradias.

Foram realizadas cinco visitas à comunidade da Ilha Diana para reuniões com a comunidade e o presidente da associação local em que nos foram disponibilizados e analisados diversos arquivos e documentos referentes a problemática da Empresa responsável pela expansão portuária: a) EIA/RIMA da obra (Disponibilizado na Internet); b) Referências científicas sobre a problemática socioambiental em torno da instalação do Terminal; c) Análise de reportagens de divulgação sobre o modo de vida dos moradores da Ilha Diana em mídia impressa nos anos de 2013 e 2014; d) Atas assinadas e firmadas de diversas reuniões entre as partes e Cartas com as demandas locais endereçadas a vereadores e representantes do ministério público.

Resultados

O modo de vida caiçara dos moradores da Ilha Diana está, desde 2003, sob influência de impactos socioambientais negativos causados pela implantação do maior terminal portuário privado do País. A expansão do Terminal Portuário deu-se sobre a área de manguezais, cercada por bancos de sedimentos, algumas bastantes intocadas e outras em estados de regeneração.



Figura 1. Localização do Terminal Portuário (vermelho), instalado nas proximidades da Ilha Diana (amarelo), Santos/SP. Fonte: www.imagensaereas.com.br acessado em 08-08-2013.

O aterro feito sobre o manguezal nesta obra acarretou o potencial risco de inundações na vila e um impacto negativo direto na atividade econômica de pesca artesanal da comunidade, tanto pela diminuição dos peixes, quanto pela necessidade de mudança a pescadores mais distantes. Um estudo feito na década de 90, mostrou que o extrativismo marinho constituía a principal atividade econômica na Ilha, liderada pela pesca do robalo (12 Kg/dia) e que as mulheres da comunidade ficavam responsáveis pela coleta de recursos marinhos nos manguezais, sendo a extração de ostras (40 dúzias/dia) o marisco de mangue (400 Kg/semana) os principais recursos explorados (FABIANA, 1999). O mais recente estudo técnico realizado sobre a comunidade, o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) elaborado para cumprir exigências do projeto do Terminal, limita-se a reafirmar o caráter econômico tradicional da comunidade: “a maior parte dos chefes das famílias moradoras na Ilha Diana

têm, como atividade principal a pesca artesanal: tainhas, bagres, pescadas, corvinas, robalos, camarão-branco, siris, caranguejo, ostras, mexilhões e mariscos” (Embraport, 2003(a): 120).

Buscando minimizar estes impactos negativos, na aprovação da licença e implementação do empreendimento, através do EIA/RIMA, a Empresa e a associação de moradores firmaram alguns acordos de contrapartidas socioambiental. Contudo, os resultados mostram que as reivindicações da comunidade junto aos representantes da Empresa desde 2004 até os dias atuais não foram completamente atendidas:

Quadro 1. Demandas da comunidade da Ilha Diana apresentadas para o grupo empresarial gestor e observações sobre seu estágio de cumprimento. Fonte: compilação dados em documentos disponibilizados para esta pesquisa e observações em trabalho de campo (anos 2013/2014).

DEMANDA	SIM	NÃO	OBSERVAÇÃO
1- Implantação da rede de energia elétrica	X		Atendida em janeiro de 2013 pela CPFL via Empresa.
2- Auxílio para implantação da cooperativa dos pescadores artesanais.		X	Foi feito um curso básico no Senai onde vagas não preenchidas eram colocadas à disposição da Ilha Diana (10 vagas) nunca se efetivou a cooperativa.
3- Estudo para implantação de Saneamento básico		X	Nada foi feito
4- Melhoria na travessia entre Santos e Ilha Diana	X		Foi resolvido pela CET.
5- Muro de arrimo para contenção das águas por ocasião da mare cheia	X		Construído pela Embraport.
6- Substituição dos atracadouros atuais por outro mais adequado e seguro		X	O que foi executado está em péssimas condições de uso colocando em risco a vida das pessoas.
7- Implantação de área de lazer infantil.		X	Não foi feita.
8- Construção de quadra de esporte.		X	Não foi feito, só existe um campinho de futebol de difícil acesso onde são disputados torneios com times de vários bairros da cidade.
9- Ampliação da Capela de Bom Jesus da Ilha Diana e cobertura completando o piso para utilização em todos os eventos		X	Iniciado em 2014, foram colocados bloquetes, mas não foi feito o aterro atrás da Igreja e nem a cobertura.
10- Cooperação para a realização dos festejos em comemoração ao Bom Jesus da Ilha Diana realizado em Agosto.	X		A última festa ocorrida em Agosto de 2013 contou com a presença do prefeito de Santos Paulo Alexandre Barbosa, que aproveitou a festa de Bom Jesus para anunciar investimento dentro do projeto viva o bairro estamos viabilizando acordos com a Embraport, assim partes das intervenções será assumida e realizada pela própria empresa que tem responsabilidade de promover melhorias para esta comunidade pelos impactos causados devido suas atividades finalizou o prefeito

Discussão

A importância da diversidade de atividades de subsistência em populações locais é um assunto amplamente discutido na literatura e, mostra-se como uma característica importante diante da incerteza da produção pesqueira, que pode ser aplicada à comunidade da Ilha Diana (BAILEY e POMEROY, 1996; ADGER, 2000; LOPES, 2010). Diegues (1983) salienta que o domínio da arte da atividade pesqueira exige qualidades físicas e intelectuais dos pescadores, que podem ser desenvolvidas em outras atividades de contato com a natureza,

como, por exemplo, no turismo comunitário. Nos resultados analisados, foi recorrente a demanda da comunidade local por projetos que divulguem o potencial turístico e ecológico da Ilha Diana; os moradores gostariam de participar de cursos de capacitação para o ecoturismo, destacando a cultura caiçara. Neste contexto, está ainda incipiente na comunidade o Projeto “Vida Caiçara: Educação Ambiental e Turismo Comunitário”, criado em outubro de 2012, para que o turista possa conhecer a comunidade e o modo de vida na Ilha Diana.

Conclusões

A manutenção da diversidade sociocultural é hoje, sem dúvida, um desafio, com ainda maior relevância em regiões nas quais o desenvolvimento urbano impactou negativamente. Considerando-se que a Ilha Diana é provavelmente a última comunidade caiçara de Santos, que atualmente está vivendo em meio a expansão portuária, uma das alternativas econômicas viáveis é o turismo de base comunitária, no qual poderiam ser desenvolvidas atividades de turismo educacional na região com divisão justa de benefícios, que focassem à cultura caiçara como um patrimônio regional da baixada santista. Sugere-se que o projeto vida caiçara seja de fato implementado na Ilha Diana e gerido através da parceria entre moradores, Embraport e outras instituições, para melhoria da qualidade socioambiental da comunidade.

Referências Bibliográficas

- ADGER, W. N. (2000). Social and Ecological Resilience: Are They Related? *Progress in human geography*, 24(3), 347-364.
- ADATO, M; CARTER, M. R; MAY, J. (2006). Exploring Poverty Traps and Social Exclusion in South África Using Qualitative and Quantitative Data. *Journal of Development Studies*42:226-247.
- BAILEY, C; POMEROY, C. (1996): Resource Dependency and Development Options in Coastal Southeast Asia. *Society & Natural Resources: An International Journal*, 9:2, 191-199.
- BEGOSSI, A. (2010) (a). O manejo da pesca artesanal. In: BEGOSSI, A e Lopes, P.F. LOPES, OLIVEIRA L.E.C. e NAKANO, H. 2010. *Ecologia de Pescadores Artesanais da Baía da Ilha Grande*. Editora RIMA: São Carlos. Pp.235-286.
- BEGOSSI A. 2010 (b). Small-Scale Fisheries in Latin America: Management Models and Challenges. *MAST*, v.9 (2), p.7-31, 2010.
- BEGOSSI, A; MAY, P. H; LOPES, P. F; OLIVEIRA, L. E; Da VINHA, V; e SILVANO, R. A. (2011). Compensation for Environmental Services From Artisanal Fisheries in SE Brasil: Policy and Technical Strategies. *Ecological Economics*, 71, 25-32.
- BENE, C. (2003). When Fishery Rhymes With Poverty: A First Step Beyond the Old Paradigma on Poverty in Small-Scale Fisheries. *World Development*31:949-975.
- DIEGUES, A. C. S. (1983). Pescadores, Camponeses e Trabalhadores do Mar. São Paulo: Ática. Ensaios 94. 287p.
- DREW, J. (2005). Use of Tradicional Ecological Knowledge in Marine Conservation. *Conservation Biology* 19: 1286-1293.

- EMBRAPORT (2003 a). Terminal Portuário Embraport. EIA/RIMA Volumes I a VI e Anexos. CD-ROM. São Paulo. MKR Tec., Ser., Ind. e Com. Ltda.
- FABIANA, L. (1999). Ilha Diana: Enraizamento Cultural Caiçara. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Católica de Santos (UNISANTOS). 91p.
- HAGAN, N; BRIGNALL, C; WOOD, L. (2003). Putting Fisher's Knowledge to Work: Conference Proceedings. *Fisheries Centre Research Reports*. Fisheries Centre, University of British Columbia, Canada. v.11. 504 pp.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2014). Cidades, Santos. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil> acessado em 04 de Julho 2014.
- LOPES, P. F. M. (2010). O pescador artesanal da Baía da Ilha Grande. *In*: Begossi, A; Lopes, P. F. M; Oliveira, L. E. C; Nakano, H. (Org). *Ecologia de Pescadores Artesanais da Baía da Ilha Grande*. Ed. RIMA, São Carlos. 15-72 pp.
- LOPES, P. F. M; ROSA, E. M; SALYVONCHYK, S; NORA, V; BEGOSSI, A. (2013). Suggestions for Fixing Top-Down Coastal Fisheries Management Through Participatory Approaches. *Marine Policy*, 40:100-110.
- MESQUITA, F; NORA, V. N.; BEGOSSI, A. CLAUZET, M. (2012). Frequency of Occurrence of the Fishing Gears Used in the Community of Praia Grande in Paraty, RJ. *Bioscience*. (1): 1-5.
- OLIVEIRA, L. E. C. (2010). A Percepção da Conservação na Baía da Ilha Grande. *In*: Begossi, A; Lopes, P. F.; Oliveira, L. E. C.; Nakano, H. (Org). *Ecologia de Pescadores Artesanais da Baía da Ilha Grande*. Ed. RIMA, São Carlos. pp. 235-286.
- PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. (2014). Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Disponível em http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil/santos_sp acessado em Março de 2014.

Cultura Participativa e Segunda Tela: A interatividade nos reality shows musicais da Rede Globo.

Camila Neves Carvalho*, Maria Cristina Pereira Matos **.

*Aluna de Pós Graduação em Gestão Estratégica de Comunicação e Marketing na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

**Professora Doutora de Pós Graduação Lato Sensu e Stricto Sensu na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail para correspondência: camisneves@gmail.com.br

Resumo: Este trabalho visa identificar a interatividade nos formatos dos *reality shows* musicais. Partindo da compreensão de como o desenvolvimento tecnológico afetou o comportamento humano, dando origem a novas terminologias, como o da cultura da participação e o fenômeno da segunda tela, e em que medida elas têm influenciado na produção do conteúdo televisivo e na concepção de uma nova televisão, a Social TV. O modelo unidirecional de comunicação de massa, predominante no século passado, vem recentemente, dando lugar a um modelo de comunicação bidirecional, em que através de um canal de resposta permite a interação, colaboração e participação do receptor com a programação da televisão. Busca fazer uma reflexão sobre o tema, apontando os fatores e a influência da mudança comportamental da sociedade no mercado televisivo através da observação e análise dos modelos de interatividade nos formatos dos *reality shows* musicais: Fama, *The Voice Brasil* e *SuperStar* exibidos pela Rede Globo.

Palavras-chave: Cultura participativa; Convergência de mídias; Segunda tela; Interatividade; *Reality shows* musicais.

Participatory Culture and Second Screen: The interactivity at musical reality shows of Rede Globo.

Abstract: This article aims to identify the evolution of interactivity in the musical *reality shows'* formats. This article aims to assess the influence of interactive *applications* in television audience. Starting from the comprehension of how the technological development have affected human behavior, giving rise to new terminologies, as the participatory culture and the phenomenon of second screen, and to what extent they have influenced the television content production and the conception of a new television, the Social TV. The unidirectional

model of mass communication, has recently giving way to a bidirectional model of communication, where through a response channel allows the interaction, collaboration and participation of the receiver with television programming. Seeks to make a reflection about the subject, pointing the factors and the influence of the society behavioral change in the TV market by observation and analysis of the models of interactivity of the musical *reality shows*' formats: Fama, The Voice Brazil and Super Star shown by Rede Globo.

Keywords: Participatory culture; Media convergence; Second screen; Interactivity; Musical reality shows.

Introdução

A mudança comportamental do telespectador é um tema que não pode ser dissociado dos recentes estudos sobre convergência das mídias e segunda tela. Dentro de uma nova cultura cibernética, o receptor utiliza seu tempo livre de forma social e colaborativa o que corrobora a existência da Cultura da Participação, explicada por Shirky (2011) como um ato simples de criar algo pensando em outras pessoas para então ser compartilhado com elas, um eco da cultura da participação antiga, mas agora em roupagem tecnológica.

A importância deste estudo justifica-se por discutir as influências e tendências nos formatos televisivos e o papel de protagonista do receptor nesta nova era da comunicação baseada na convergência de mídias, transformando a forma de consumir, produzir e distribuir a televisão. Conforme apontamentos de Jenkins (2011), a convergência de mídias permite ao usuário estar conectado sem limites de tempo e espaço e envolve uma transformação tanto na forma de produzir quanto na forma de consumir os meios de comunicação. Os telespectadores enquanto buscam novas informações e fazem conexões entre conteúdos dispersos, estão convergindo linguagens diferentes em uma nova grande mídia. Ele interage, participa, colabora e também é produtor, influenciando a comunicação de massa, na medida em que as transmissões abertas, realizadas por profissionais, perdem espaço para um ambiente segmentado onde impera a participação pública e voluntária.

Buscando analisar a temática proposta, este estudo está pautado na pesquisa bibliográfica a respeito da cultura participativa e do fenômeno da segunda tela com o objetivo de compreender em que medida a mudança comportamental do telespectador influencia o mercado televisivo.

Materiais e métodos

O presente trabalho trata de um estudo exploratório de cunho qualitativo, visando responder ao seguinte questionamento: Quais as formas de interatividade adotadas nos formatos dos programas de reality shows musicais da Rede Globo?

Assim utilizou como método a pesquisa bibliográfica e como técnica a observação não participante que para Sampieri, Collado e Lucio (2006) é utilizada quando o autor não tem a intenção de intervir. Para pesquisa bibliográfica a base fundamental advém de websites, artigos e livros sobre televisão e internet.

Resultados e Discussão

Os objetos de estudo deste artigo são os programas do gênero reality show musical: Fama, The Voice Brasil e SuperStar, exibidos pela Rede Globo. O sucesso deste gênero se dá pelo fato de explorar a essência social e participativa do telespectador, apontada por Shirky (2011) e Jenkins (2008) como tendências televisivas, com foco na interatividade e na inclusão do público na mecânica do programa através de um sistema de votação.

O primeiro a ser exibido foi o Fama, que teve quatro edições anuais entre 2002 e 2005. Quatorze candidatos confinados seguiam uma rotina de aulas e ensaios, transmitida em episódios de dez minutos de segunda a sexta-feira. Aos sábados, cada candidato se apresentava ao vivo enquanto o público atribuía notas ligando de telefone fixo ou móvel para o portal de voz 'Se Liga no Fama', SMS ou pelo site do programa. Os três piores avaliados passavam pela análise dos jurados que escolhiam um para continuar, os outros dois iam à votação popular aberta durante toda a semana, para definir quem continuaria no programa (FAMA apud MEMÓRIA GLOBO, 2013). Este formato se enquadra no modelo analógico de interatividade que é apontado por Becker (2013) como o modelo da primeira geração de interatividade em que a participação do telespectador nos programas de televisão se dava através de carta, fax ou telefone, devido às restrições tecnológicas.

Em 2012, foi ao ar a primeira edição do The Voice Brasil. Quatro cantores formam um grupo de técnicos que escolhem 12 candidatos cada para serem treinados durante a competição. O programa é composto por três fases. Somente a partir da terceira, a transmissão

do programa é ao vivo e passa a contar com a participação do telespectador através de votação realizada por telefone, SMS ou internet pelo site do programa. Nesta fase, três candidatos de cada time se apresentam, um é escolhido pelo público e outro pelo técnico, o terceiro é eliminado. No último programa, quatro finalistas se apresentam exclusivamente para votação do telespectador que define o vencedor (THE VOICE BRASIL apud MEMÓRIA GLOBO, 2013). No The Voice Brasil, além do modelo analógico de interatividade observado a partir do método convencional de votação, também foi identificado o modelo app que segundo Becker (2013) representa a terceira geração de interatividade da televisão, onde o telespectador utiliza dispositivos móveis conectados à internet para interagir com os programas da televisão. Este modelo pode ser observado no aplicativo exclusivo de segunda tela do programa com conteúdos complementares, jogos e integração com as redes sociais.

Em 2014, estreou o SuperStar, um reality show musical com participação exclusiva de bandas que se apresentam para a avaliação dos jurados e também para os espectadores de casa. Este formato é considerado inovador pelo fato do telespectador ter participação fundamental na mecânica do programa, através de votação online durante a transmissão ao vivo na TV, unicamente por meio do aplicativo próprio do programa para segunda tela que visa aferir instantaneamente os resultados da votação popular. O programa é composto por cinco fases. Na primeira fase, enquanto as bandas se apresentam no palco, o telespectador vota SIM ou NÃO para o grupo seguir na competição. Cada banda deve alcançar 70% de aceitação. Há também três jurados no palco que assistem às apresentações presencialmente e podem contribuir com um voto valendo 7% cada, somado à porcentagem de avaliação do público. (REDE GLOBO, 2014). Nas fases seguintes, a regra para aprovação das bandas se altera, porém a participação do público continua sendo decisiva. Quem fizesse o login via redes sociais poderia ter sua foto exibida no videowall do cenário e na tela que vai ao ar. (SUPERSTAR apud MEMÓRIA GLOBO, 2014). Este formato é o mais dinâmico entre os três programas, sendo o tempo disponível para o telespectador registrar o voto de apenas 50 segundos por apresentação, e é o legítimo representante do modelo app de interatividade no sentido em que “o telespectador tem uma postura ativa, participa do programa e interfere diretamente no conteúdo” (BECKER, 2013, p.17 e 18).

Conclusão

A interferência da evolução tecnológica no comportamento da sociedade fomenta a criação de novos formatos televisivos. As emissoras estão buscando explorar cada vez mais a

essência social e participativa do telespectador, investindo em programas com foco na interatividade e na inclusão do público na mecânica da atração. Os três programas estudados buscaram usufruir ao máximo da tecnologia disponível e acessível ao público para cada época.

A partir deste estudo foi possível comparar as formas de interatividade adotadas nos três programas do gênero reality shows musical da Rede Globo, da votação analógica via telefone à votação digital via aplicativo conectado à internet, da interação via portal de voz à interação via redes sociais. Como também identificar a evolução dos modelos de interatividade presentes em cada programa e a importância da elaboração de uma estratégia interativa de Social TV através da segunda tela para reter o telespectador contemporâneo que adquiriu o hábito de assistir à televisão conectado à internet.

Encontrar o formato televisivo adequado a esta nova era demanda mais que o conhecimento técnico, envolve criatividade, empatia e principalmente análise do comportamento participativo do telespectador, a fim de propor uma experiência plena em assistir e interagir com a televisão. Portanto, os estudos acerca da temática deste artigo, encontram-se em aberto, haja vista a contínua mudança comportamental influenciada pelas constantes inovações tecnológicas.

Referências

- BECKER, Valdecir. **A evolução da interatividade na televisão**: da TV analógica à era dos aplicativos. In: Lumina Revista do Programa de Pós-graduação em Comunicação. n.2; v.7. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2013.
- GLOBO, Memória. **Fama**: Formato. Disponível em:
<<http://memoriaglobo.globo.com/programas/entretenimento/musicais-e-shows/fama/formato.htm>> Acessado em 16 de agosto de 2014.
- GLOBO, Memória. **SuperStar**: Formato. Disponível em:
<<http://memoriaglobo.globo.com/programas/entretenimento/reality-shows/SuperStar.htm>> Acessado em 16 de agosto de 2014.
- GLOBO, Memória. **The Voice Brasil**: Formato. Disponível em:
<<http://memoriaglobo.globo.com/programas/entretenimento/reality-shows/the-voice-brasil/formato.htm>> Acessado em 16 de agosto de 2014.
- JENKINS, Henry. **Cultura da convergência**. Tradução: Susana Alexandria. São Paulo: Aleph, 2008.

SHIRKY, Clay. **A cultura da participação**: criatividade e generosidade no mundo conectado. Tradução: Celina Portocarrero. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

Redução de falhas por trincas em conectores de sistema de geração e transmissão de energia.

Arlindo de Goes Moreira*; Willy Ank de Moraes**; Alexandre Rocco**

*Aluno de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

**Professor de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail para correspondência: arlindogoes.mor@ig.com.br

Resumo: Este artigo tem o objetivo de descrever metodologia experimental empregada no sistema elétrico de potência de uma siderúrgica, contribuindo para a redução do número de intervenções para a realização de manutenção preventiva e corretiva geradas por falhas nas conexões elétricas, diminuição dos recursos humanos, aumento da confiabilidade operacional da Empresa, contribuindo assim, com a maior disponibilidade dos equipamentos para manter os ritmos de produção.

Palavras-chave: Termografia, confiabilidade, conectores.

Reduction of failures by cracks in connectors generation and transmission system.

Abstract: This paper aims to describe the experimental methodology used in the electric power system of a steel, helping to reduce the number of operations to perform preventive and corrective maintenance generated by faulty electrical connections, reduction of human resources, increased operational reliability of the Company, thus contributing to the increased availability of equipment to maintain production rates.

Keywords: Thermography, reliability, connectors.

Introdução

Os sistemas elétricos de potência têm entre outras funções transportar energia elétrica até os grandes consumidores, objetivando manter a confiabilidade de todos os equipamentos que o compõe, garantindo assim a continuidade operacional dos clientes com fornecimento ininterrupto de energia. Nos processos que envolvem a geração, transmissão e distribuição de energia, os condutores são elementos essenciais para todos os sistemas, são conectados aos vários componentes e equipamentos com o auxílio de conectores, que possuem características próprias para permitir as várias formas de derivação dos circuitos, possuindo conformações que visam garantir baixa resistência ôhmica e alta resistência mecânica, de forma geral, estão submetidos a forças de tração, torção e compressão. Todos estes esforços, com o passar do tempo, acabam gerando algum tipo de fadiga, que se agrava ainda mais pela ação dos intempéries a que são submetidos. Normalmente as instalações são ao tempo, estando assim,

sujeitos a ação dos ventos, que geram frequências de vibração nos cabos, refletindo nos pontos de conexão esforços e frequências que contribuem para alterar o torque dos parafusos dos conectores dos condutores, podendo, assim surgir pequenas trincas superficiais, aumento das forças sobre os condutores e conectores. A ação do meio ambiente, contribuem também para aumentar a resistência ôhmica dos contatos das conexões, com isso contribuem com o surgimento de aquecimento que pode causar deformações plásticas das superficiais das áreas de contato, causando alterações das propriedades físicas dos materiais que compõem os conectores. Este trabalho irá mostrar a evolução de um plano de manutenção preditiva, com o emprego de termografia, que sem contato permite o estudo da temperatura dos corpos, através da radiação infravermelha emitida pelos mesmos usando uma câmara radiométrica [1], contribuindo para a redução de falhas causadas por fadigas mecânicas, em conectores no sistema elétrico de potência da siderúrgica.

Materiais e métodos

O sistema de potência onde foi aplicada a técnica, consiste de nove subestações e duas estações de manobras em 88 KV, uma estação receptora em 345 KV e doze quilômetros de linhas de transmissão em 88KV, totalizando 750 MVA instalado. Anterior ao emprego da técnica de termografia nos sistemas elétricos, a manutenção dos equipamentos envolvidos, contava com um efetivo de doze pessoas, dedicadas somente a desmontar, tratar e reconectar os componentes das subestações e linhas, que em muitos casos acabavam introduzindo problemas, pois os conectores como o elemento, mostrado na figura 1A e 1B, devido a condição de fadiga mecânica em função das exposições a gradientes de temperatura diferentes, aquecimento, apresentavam trincas durante a montagem, pois eram submetidos a valores de torques padrões, que não levavam em consideração as condições que os materiais apresentavam após serem submetidos a estresse causados pelo efeito Joule, e em outros casos apresentavam trincas com o sistema em funcionamento, pois os torques envolvidos nos parafusos dos terminais, em função das condições apresentadas pelos materiais não eram mais mensuráveis, e com isso paradas por fusão das conexões, eram uma constante dentro do sistema apresentado.



Figura 1 A – Vista do conector



Figura 1 B – Detalhe da fratura

Dentro deste contexto, para as análises iniciais, em 1985 foi adquirido um Termovisor AGEMA 470, que passou a ser utilizado em todo o processo siderúrgico e nos sistemas elétricos. O processo inicial ficou sendo supervisionado por engenheiros especialistas em siderurgia, que trabalhavam em todos os processos da empresa. A partir deste ponto, além dos serviços normais de manutenção preventiva das conexões, era dedicado um tempo maior para regularizar os pontos que apresentavam aquecimento acima de 20°C, levantados durante as inspeções que eram realizadas a cada seis meses.

Os problemas com fusão dos conectores persistiram com uma incidência menor, porém ainda era um item que contribuía para paradas das áreas produtivas e geração de prejuízos. Com o domínio maior da técnica, foram reduzidas as temperaturas para 10°C como ponto de atenção e que demandaria intervenção no máximo em um mês, e 5°C passou a ser analisado em conjunto com a carga no sistema elétrico, com isso foi reduzido o estresse por efeito Joule nas estruturas dos materiais dos conectores. A partir deste ponto ano de 1993, o volume de interferências foram reduzidas, mas ainda existiam. As manutenções em subestações, no que consistia em desmontar todas as conexões em paradas, passa a ser executado somente a abertura dos componentes que apresentavam temperaturas acima de 5°C, com isso a equipe passou a ser constituída por cinco pessoas, sendo foco da equipe outras atividades preventivas durante os processos de manutenção das subestações e linhas. A partir do mesmo ano, as inspeções termográficas passaram a ser realizadas a cada três meses, com isso o processo passa para uma nova etapa de maior controle, tendo como consequência o aumento dos intervalos entre falhas.

A partir de 1999 a área responsável pela manutenção do sistema elétrico, passou a utilizar seu próprio termovisor, desta forma com maior domínio dos pontos a serem observados nas inspeções, reduziu ainda mais os processos de fadiga dos conectores, adotando como item a ser revisado qualquer ponto que apresenta-se quantitativamente aquecimento acima da temperatura ambiente. Na análise quantitativa, são calculadas as temperaturas superficiais através de uma imagem termográfica e parâmetros analíticos [2], figura 2. Foram mantidos como referência os valores anteriores já testados, onde elevações de até 10°C acima da temperatura ambiente, deve ser realizado em até um mês, 10°C em até quinze dias 15°C uma semana e acima de 20°C emergência, sendo que para as análises são utilizadas as referências das correntes que os conectores estão expostos, pois para o sistema elétrico apresentado, é possível dobrar a carga, com configurações que podem ser adotadas

após manobras, sujeitando os componentes a quatro vezes mais o nível de aquecimento, podendo desta forma levar a sua fusão.

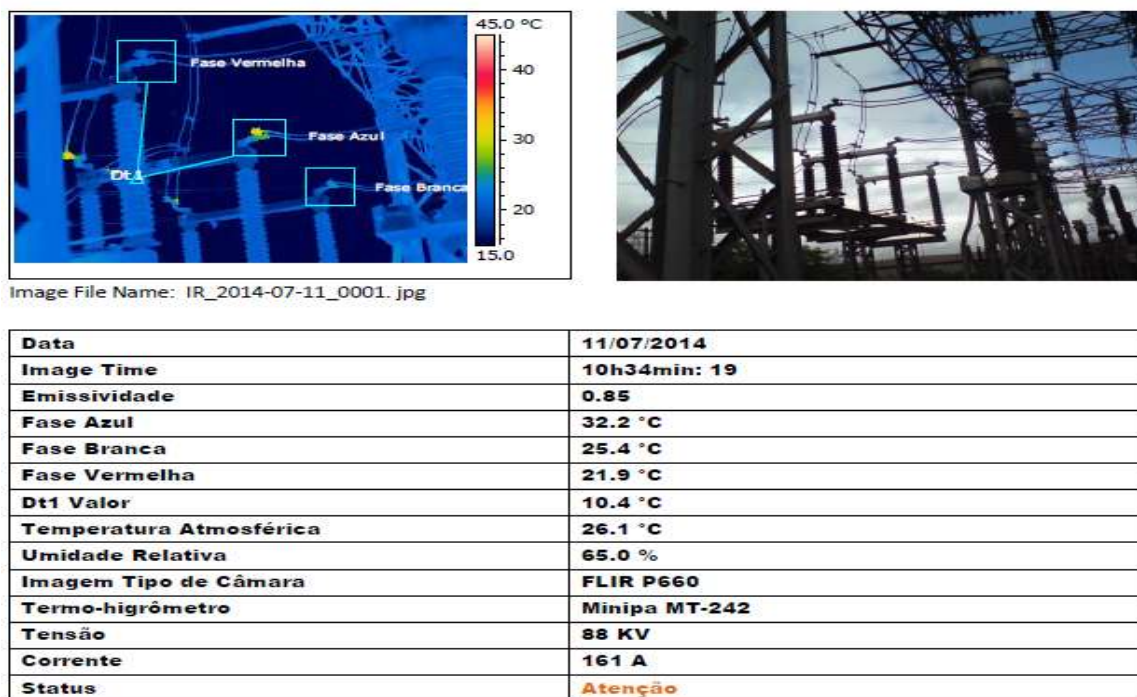


Figura 02 – Relatório de inspeção termográfica

Resultados e discussão

A técnica de termografia dentro do sistema geração, transmissão, distribuição de energia hoje se apresenta como um item consagrado para garantir a continuidade operacional dos sistemas apresentados. Para a siderúrgica, objeto deste artigo, o resultado foi de grande importância, pois os danos causados em seus processos quando do corte repentino de energia elétrica, pode causar sérios problemas em seus equipamentos, e em alguns casos até a perda de áreas produtivas, gerando reparos que podem durar alguns meses e custar valores da ordem de milhões de reais. Hoje, ocorrências de fusão de conectores por fadiga, com consequência geração de parada de área de produção, não faz parte mais das análises da empresa, porém a condição do surgimento de trincas por fadiga faz parte dos materiais que compõem os conectores utilizados nas instalações em função das condições que estão submetidos. Condições como os esforços eletrodinâmicos a que estão sujeitos as conexões durante evento de curto circuito, entre outras variáveis, são elementos que são analisados assim que há o evento, buscando possíveis falhas de imediato. Quando da adoção de qualquer valor acima da temperatura ambiente localizado durante inspeção, para execução de manutenção, foi possível diminuir o estresse gerado nos materiais, minimizando assim a exposição dos conectores a

temperaturas mais elevadas, aumentando a expectativa de vida útil dos conectores, com isso as falhas foram reduzidas a zero.

No sistema abordado, há a execução de manutenção em regime de linha viva, o emprego da termografia antes das programações de serviços, traz uma maior garantia, segurança, para as atividades que são desenvolvidas.

Conclusão

A implantação desta técnica aumentou a confiabilidade operacional para o processo produtivo da siderúrgica, proporcionando também um aumento da segurança durante as atividades de manutenção, garantindo a continuidade do fornecimento de energia, pois a detecção de fadigas em conectores causadas por trincas, entre outros agentes, traz a visão de pontos que devem ser trabalhados, determinando a velocidade das intervenções para não permitir chegar nos limites mecânicos desses componentes. Somente a técnica não foi suficiente para garantir o melhor desempenho para os equipamentos. A associação das pesquisas de forma continua, com os danos causados durante os intervalos de tempo foi de extrema importância para a adoção dos períodos e formas corretas de inspeção. O domínio técnico dos equipamentos,

é outro item de extrema importância para determinar de forma precisa os intervalos, observando que deve ser um item que não está determinado e sim varia de acordo com as condições ambientais e do próprio sistema elétrico. Outro item de grande relevância para se chegar a zero de fusão, é tratar as elevações de temperatura logo no início da falha.

Em função das pequenas trincas não causarem nas conexões elétricas efeito Joule, está sendo associado a inspeção termográfica a análise com ultra som, buscando assim os efeitos sonoros gerados pelas descargas parciais antes da geração de elevação de temperatura. Este processo ainda está sendo desenvolvido, e poderá ser assunto de outro artigo.

Referencias Bibliográficas

- [1] ITEAG, “Termografia: Teoria, Procedimentos e Vantagens”, Portugal, março 2010.
- [2] FLUKE, “Thermography Education Series”, Fluke Corporation, USA, 2005.

Resíduos do mercado de peixe em Santos-SP

Carla Vilar Gandra*, Walter Barrella**

* Arquiteta e Urbanista, Aluna do Curso de Mestrado em Ecologia da UNISANTA.

**** Docente do Mestrado em Ecologia da UNISANTA.**

Email de correspondência: arqvilar@gmail.com

Resumo: Este estudo tem como objetivo analisar o destino dos resíduos (líquidos e sólidos) gerados no manuseio do pescado no Mercado de Peixe em Santos. O resíduo líquido compreende ao líquido (percolado) gerado na limpeza das espécies para comercialização. Já o resíduo sólido é o material orgânico (vísceras) retirado das espécies e limpeza gerada no manuseio da limpeza para comercialização de venda direta do pescado para consumo final. Através de observações e entrevistas “in loco” foi possível verificar que parte do resíduo líquido percorre livremente no passeio urbano, sendo descartado inadequadamente no sistema de a drenagem urbana municipal. O grande volume de resíduo sólido gerado tanto no mercado municipal quanto na rua do peixe, é coletado em dois horários diários e transportado até o descarte final no aterro sanitário Sítio das Neves, de forma correta conforme política de resíduos sólidos.

Palavras-chave: resíduo; peixe; descarte.

Waste of fish market in Santos-SP

Abstract: This study aims to analyze the fate of waste (liquid and solid) generated in the handling of fish at the Fish Market in Santos. The liquid residue comprises the liquid (percolate) generated in the cleaning of the species for commercialization. Already solid waste is organic material (guts) removed the species generated in the handling and cleaning of cleaning marketing direct selling fish for final consumption. Through observations and interviews "in loco" was possible to verify that part of the liquid waste travels freely in the urban ride, being inappropriately disposed of in the municipal urban drainage system. The large volume of solid waste generated in both the municipal market in the Fish street is collected in two daily schedules and transported to the final disposal in landfill “Sitio das Neves”, correctly as solid waste policy.

Keywords: residue; fish; disposal.

Introdução

A poluição nos cursos d’água e o volume de resíduo sólido gerado em um ambiente urbano são problemas antigos, mas que estão ganhando maior atenção no cenário mundial devido as suas consequências ambientais. Segundo Araújo e Santaella (2003), a preocupação com a qualidade dos recursos hídricos teve início na década de 70, quando houve um aumento da deterioração da qualidade das águas provenientes do lançamento de esgoto e águas

residuais. Na área urbana temos diversos fatores que prejudicam os recursos hídricos na perda da qualidade de nossas águas. Tucci *et al.* (2001) afirmam que as principais fontes de poluição são as cargas pontuais, ou seja, através do esgoto doméstico, das águas pluviais e de efluentes industriais e classificam como cargas difusas o escoamento urbano. De acordo como foram desenvolvidas as cidades brasileiras, a poluição se intensifica em malhas urbanas, incluindo todo resíduo gerado. Lee e Bang (2000) afirmam que a poluição difusa vinda do escoamento tem sido identificada como a maior causa da deterioração dos corpos receptores e que muitas vezes o impacto da contribuição de um evento de precipitação é maior que a carga de efluente sanitário. As ações antrópicas causam contínua degradação do meio ambiente e se colocam com um desafio para a gestão de recursos. Quanto ao resíduo sólido gerado, segundo a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – Art. 3º i. VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos. O impacto ambiental dos resíduos sólidos do Mercado de Peixe e da Rua do Peixe é de fato o grande volume gerado e a quantidade de chorume no composto, já que seu destino da deposição final está de forma adequada conforme a lei.

Materiais e Métodos

O local do estudo, o centro de comercialização pesqueira da Ponta da Praia em Santos, compreende as áreas de venda da pesca em grande escala voltada ao comércio. O estudo é referente à exposição, manuseio e descarte dos resíduos do pescado. Os locais abordados são: o “mercado de peixe” e os “boxes da rua do peixe”. Santos é um município localizado na porção central do litoral do Estado de São Paulo e situado na região que compreende a Baixada Santista. Santos também possui o maior porto da América Latina e é de suma importância para a economia do Estado.

O georreferenciamento na imagem consiste na localização geográfica do Mercado de Peixe que compreende em: Latitude 23°59'09.1”S e Longitude 46°17'42.0”W. Dados convertidos em coordenadas UTM: N7346734 e E368262.

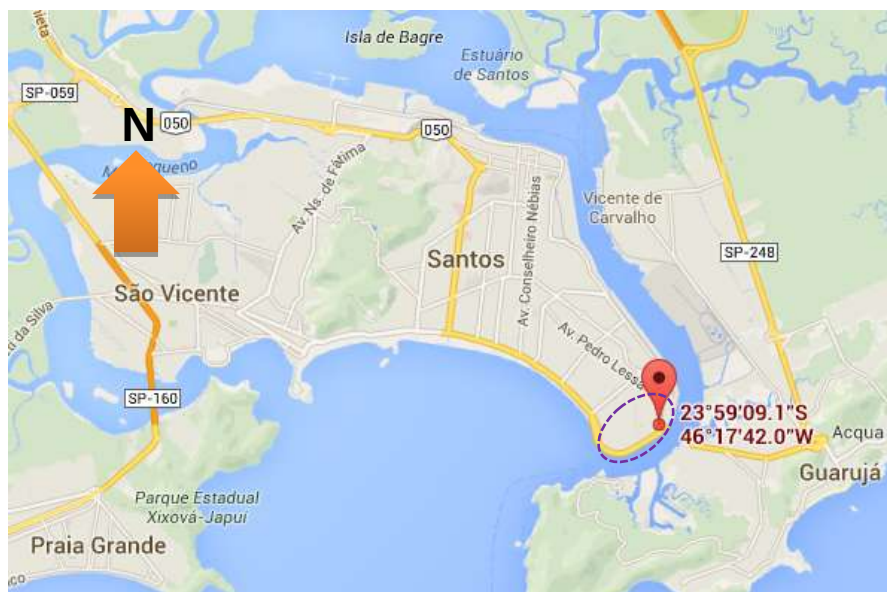


Figura 01: Imagem do Município de Santos com a localização dos locais abordados em destaque.

A pesquisa realizada no “mercado de peixe” e na “rua do peixe” para coleta de dados, através de visita “in loco”, referente aos resíduos gerados pela gestão pesqueira, teve como resultado duas vertentes: o resíduo líquido e o resíduo sólido. Os resultados dos destinos dos resíduos foram distintos. No local foi possível coletar dados da rotina desta comercialização e como os resíduos eram dispostos através de observação direta e entrevistas com os funcionários do Mercado de Peixe e da Rua do Peixe. Foi observado no local: a higiene pessoal e local das bancadas de corte, a pia de lavagem do pescado com mangueiras para facilitar a higienização do local, o esgoto gerado nas pias tem destino correto com caixa de gordura e de inspeção com ligação para a rede coletora de esgoto, os containers de armazenamento do resíduo que se localizam abaixo da bancada de higienização do pescado, a exposição dos peixes para a venda com geração de resíduo líquido no passeio público.

Resultados e discussão

Conforme observado, dentro das cabines era possível identificar a limpeza do pescado para o seu comércio e de que forma os resíduos sólidos eram dispostos nestes locais de higienização dos peixes. Estes resíduos são separados e organizados para executar o seu descarte em caminhão de lixo de coleta seletiva que passa nestes locais duas vezes ao dia por conta do alto volume gerado. A exposição do pescado ao público para venda foi também um grande problema encontrado. Os boxes de venda utilizam o passeio público (calçada) como área de exposição e apoio de balcões de venda, porém, há uma grande concentração de

resíduo líquido encontrado neste local. A coleta de dados foi elaborada através de entrevistas e fotos retiradas no local que registram o processo pesquisado. Para entender o percurso e o destino deste resíduo sólido, foi necessária a realização de uma pesquisa efetuada na empresa gestora da limpeza pública do município de Santos, a Terracom, que forneceu dados específicos sobre este descarte.

Esta pesquisa, referente aos resíduos gerados pela gestão pesqueira, teve como resultado duas vertentes: o resíduo líquido e o resíduo sólido. Os resultados dos destinos dos resíduos foram distintos, pois houve resultado positivo e negativo. O resíduo líquido apresenta posição negativa, porque parte dele é inadequado, pois vai para rede de águas pluviais, mas outra parte vai para a rede coletora de esgoto. Seu descarte inadequado encontra-se na exposição do peixe que está depositado em caixas no passeio público, que compreende a exposição de grelhas de coleta de água pluvial referentes às áreas urbanas. Esta exposição do pescado no passeio público se dá nos dois locais estudados tanto no Mercado de Peixe quanto na Rua do Peixe, conforme figuras 03 e 04. O sistema de água pluvial é feito apenas para receber águas de chuva e não possui tratamento para esta água que é descartada diretamente no corpo d'água. Sendo o correto neste caso, o descarte na rede de esgoto, pois neste sistema há tratamento anterior ao lançamento. A porção positiva do resíduo líquido gerado está nas cabines de higienização que possuem ligação correta na rede de coleta de esgoto. O resíduo sólido tem seu descarte final no aterro sanitário "Sitio das Neves", de forma adequada, conforme *Lei nº12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Os dados referentes a este aterro sanitário foi retirado através de informações da empresa *TERRACOM* e no *Programa Litoral Sustentável*. Para regularização do resíduo líquido será necessário uma intervenção na exposição e adequação da rede de coleta.

O grande problema enfrentado nas zonas urbanas consiste em limpeza pública ou qualidade da mesma. Através da imagem podemos notar uma grelha de ferro que compõem a rede de drenagem urbana municipal, que por sua vez coleta as água de chuva. Observe que as barracas estão localizadas de forma a utilizarem esta grelha como "ralo" para a limpeza do local e controle da água que escorre das bases de exposição dos peixes e há presença do uso da grelha do sistema de drenagem tanto na Rua do Peixe como no Mercado de Peixes.

No setor interno dos boxes de comercialização de peixes (Mercado de Peixes) há uma bancada de higienização dos peixes para o preparo da venda. Esta limpeza do produto gera uma quantidade enorme de resíduos que são depositados na parte inferior do balcão.

O volume de resíduos gerados diariamente é de grande escala, sendo que, na Rua do Peixe tem em média 40kg despejados por coleta diária, resultando um total de cerca de 80kg/dia e no Mercado de Peixe atinge 120kg/dia. As coletas são efetuadas duas vezes ao dia pela companhia de limpeza pública no Mercado de Peixe e na Rua do Peixe. Esta coleta é efetuada nos períodos: tarde e noite. Há diferença no volume de resíduos durante o ano, tendo como maior agravante os meses de Dezembro a Fevereiro, quando a demanda do consumo cresce quase quatro vezes em relação aos outros períodos do ano. Estes dados quantitativos foram fornecidos através de entrevistas.

Em nossa região, no município de Santos, o resíduo sólido coletado das residências, comércios e distribuição de peixes e restaurantes tem o mesmo destino, o aterro sanitário Sítio das Neves, localizado na área continental do município. Conforme projeto do Aterro Sanitário Sítio das Neves, a sua previsão de vida útil é de 20 anos, estes dados foram retirados do Programa Litoral Sustentável da Prefeitura Municipal de Santos. O antigo lixão da Alemoa, localizado na área insular do município, foi desativado e hoje serve de transbordo para estes resíduos. Os caminhões de coleta pública despejam o resíduo na área de transbordo que será coletado por carretas que comportam grandes volumes para transportar o material para o aterro sanitário. A logística do material transportado pelas carretas tem o trajeto da área de transbordo da Alemoa com o destino ao aterro sanitário Sítio das Neves, percorrendo inclusive pelo município de Cubatão.

Informações gerais do município de Santos, conforme o Programa Litoral Sustentável da Prefeitura Municipal de Santos, sendo, a geração de resíduos do Município de Santos depositado no Aterro Sanitário Sítio das Neves é de 560 ton/dia (equivalente a 17.000 ton/mês). Na alta temporada há uma pequena variação em relação aos demais períodos do ano que passa para 18.000 ton/mês (crescimento de 4 a 5%). Santos coleta diariamente um volume por pessoa de aproximadamente 1,3 kg/hab/dia, sendo a média nacional de 1,1 kg/hab/dia.

Conclusão

Esta pesquisa aborda os resíduos gerados pela pesca desde o manuseio dos indivíduos ao destino final de descarte. Para este estudo podemos indicar dois agentes, sendo eles:

- Resíduo líquido: o percolado gerado na limpeza das peças para comercialização.

Através do estudo gerado para este resíduo foi possível detectar falhas na coleta e destino final do mesmo. Boa parte do volume líquido do pescado que fica exposto para comercialização encontra-se localizado na área do passeio público que por sua vez possui

dispositivos de coleta de água pluvial. Tanto o resíduo líquido do pescado quanto o resultado da lavagem da área de exposição com produtos desinfetantes são coletados e despejados em grelhas do sistema de drenagem urbana. O sistema de drenagem urbana consiste na coleta de águas pluviais (chuva) que é condicionada através de boca de lobo, poços de visita e tubulações subterrâneas que coletam e descartam este material no corpo d'água natural sem qualquer tipo de tratamento. Para tanto deverá existir a proibição do uso do passeio público como exposição de produtos ou a adequação da coleta deste resíduo através do sistema de esgoto adequando os equipamentos do local.

- Resíduo sólido: destino final do volume gerado.

As informações levantadas do resíduo sólido teve abordagem positiva. O descarte final deste material é depositado em um aterro sanitário, conforme preconiza a *Lei nº12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Esta lei consiste na adequação correta do descarte do resíduo sólido, e para tanto, proíbe o funcionamento de “lixões”. Houve também um período estipulado de 4 anos para a adequação dos municípios para o uso ou implantação de aterros sanitários e congelamento dos “lixões”. O município de Santos atendeu a norma e passou a executar seus descartes de forma correta conforme exigência. O antigo “lixão” da Alemoa em Santos passou a ser área de transbordo do material recolhido da área urbana. O resíduo do pescado, assim como, os resíduos domésticos são coletados e descartados da mesma forma e destino.

Referências

ARAÚJO, J. C.; SANTAELLA, S. T. 2003. “*Gestão da qualidade*”, in *Gestão das águas: princípios e práticas*. CAMPOS, N.; STUDART, T (Edit.). Porto Alegre, RS: ABRH, 2ªed., 242p.

ENTREVISTAS: “Rua do Peixe”, Mercado do Peixes “José Augusto Alves” e Empresa Terracom – limpeza urbana.

IMAGENS: Imagem Aérea Google Maps e fotos retiradas no local de pesquisa.

LEE, J. H.; BANG, K. W.(2000). “*Characterization of urban stormwater runoff*”, in *Water Research*, v. 34, n. 6, pp. 1773-1780.

LEI nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). - Ministério do Meio Ambiente – www.mma.gov.br

PROGRAMA Litoral Sustentável - www.litoralsustentavel.org.br

TUCCI, C. E. M.; HESPANHOL, I.; CORDEIRO NETO, O.M. (2001). *Gestão da Água no Brasil*. Brasília, DF: UNESCO. 190 p.

A Vegetação dos Canais de Santos (SP) e sua importância na implantação de Corredores Ecológicos Urbanos

Patrícia Veloso D'Andréa¹, Walter Barrella²

¹Arquiteta Urbanista e Mestranda do PPG – ECOMAR - UNISANTA

² Professor Doutor do PPG – ECOMAR - UNISANTA

Rua Oswaldo Cruz n° 277, Santos, São Paulo, Brasil, CEP. 11045-907

Autor para contato: Patrícia Veloso D'Andréa e-mail: patdandrea@ig.com.br

Resumo

Trata-se de análise dos canais urbanos cidade litorânea – Santos (SP), tendo como objetivo o estudo da composição de espécies de vegetação e a sua possibilidade na implantação de corredores ecológicos urbanos. A área analisada foi área urbana (parte insular) da cidade de Santos, que se encontra cortada por um sistema de canais de drenagem de água pluvial que fazem a conexão morros (maciço central da ilha) /cidade até os jardins da praia. Podemos destacar ainda, que estes morros possuem fragmentos de vegetação nativa e sua ligação com os canais, constitui um potencial para a condução de fluxos ecológicos principalmente o canal 1, que possui sua localização geográfica próxima ao maciço central da ilha. Neste diagnóstico foi destacada a composição de espécies de vegetação predominante encontrada nos canais, das quais destacamos seis espécies, sendo duas nativas (Ipê e Guanandi) e quatro introduzidas (Ingazeiro, Jambolão, Flamboyant, Chapéu de Sol). Por fim, concluímos que estes canais podem constituir elementos importantes na implantação de um corredores ecológicos urbano, na composição da vegetação, contribuindo, desta forma, para um ambiente urbano sustentável.

Palavras Chaves: Corredores Ecológicos; Santos-SP; Canais de Drenagem.

The Vegetation of channels of Santos (SP) and its importance in the implementation of Urban Corridors

Abstract

It is analysis of urban channels seaside town - Santos (SP), aimed to study the species composition of vegetation and its possibility in the implementation of urban ecological corridors. The analyzed area was urban area (island of) the city of Santos, which is cut by a system of rainwater drainage channels that make the connection hills (central massif of the island) / city gardens to the beach. We can also highlight that these hills have patches of native vegetation and its link to the channels is a potential for conducting ecological flows mainly channel 1, which has its next to the central massif of the island geographic location. In this diagnostic species composition of dominant vegetation found in the channels, of which we highlight six species, two native (Ipe and Guanandi) and four introduced (ingazeiro, Black Plum, Flamboyant, Sun Hat) was

highlighted. Finally, we conclude that these channels may be important in the implementation of an urban ecological corridors, the composition of the vegetation elements, thus contributing to a sustainable urban environment.

Keywords: Ecological Corridors; Santos-SP; drainage channels.

Introdução

Corredores ecológicos são definidos pelo Ministério do Meio Ambiente/SNUC: “... como porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota.” Segundo Araújo & Farias (2013), “O objetivo da implantação de um corredor ecológico urbano é a proteção das áreas verdes dentro da cidade e o bem-estar das espécies (flora e fauna) que foram prejudicadas em decorrência do crescimento acelerado da população e do ambiente modificado”. Pereira (2012) ainda comenta que: “a vegetação age como um indicador das condições ambientais de uma região, assim como do equilíbrio dos ecossistemas”. Leite (2012), afirma que o sistema de corredores, deve ser desenhado a partir de um criterioso processo de elaboração de um plano ecológico relacionados à dissociação de conflitos e aprimoramento dos benefícios existentes nas paisagens, quando criado, torna-se um significativo organizador de uma sucessão de vantagens...”

Santos apresenta elementos naturais como morros, vegetação nativa e introduzida, mar, jardins que sobrepostos compõe a biodiversidade da cidade. Segundo Oliveira (2011): “A vegetação dos morros de Santos também integra a formação vegetal da região, que é constituída pela Mata Atlântica, porém, atualmente ela se faz presente apenas nas encostas mais íngremes, uma vez que estas não foram ocupadas”. Os jardins da praia são considerados pelo Guinness Book como o maior jardim de praia do mundo. Estes possuem gramados, alamedas de palmeiras, além de 23 espécies de arbustos isolados, segundo site oficial da prefeitura de Santos. Este site afirma ainda que há 82 espécies, sendo que as mais evidentes são os biris vermelhos (*Canna indica*), crisântemos brancos, amarelos e mesclados (*Crysanthemum sp*), lírios amarelos (*Hemerocalis flava*) e brancos (*Spathiphyllum sp*) e 1746 árvores, sendo 943 palmeiras de pequeno e médio porte, de 21 espécies diferentes e as 803 árvores restantes, 90% são os chapéus - de - sol (*Terminalia catappa*).

Como consequência da ocupação do território, a cidade cresceu na porção insular possuindo um sistema de canais de drenagem, as quais apresentam em suas laterais avenidas e

ruas que realizam a circulação viária e que podem ser potenciais elementos para a criação de Corredores Ecológicos.

Este trabalho realiza um diagnóstico da vegetação predominante encontrada nos canais de Santos, tendo como objetivo, verificar a composição de espécies, bem como, sua possibilidade na implantação de corredores ecológicos urbanos. Objetiva ainda avaliar o cenário atual, a composição de espécies e a verificação de problemas tais como a descontinuidade da vegetação provocada pela ausência árvores em determinados trechos dos canais, que dificultam o fluxo da biota.

Método

A metodologia utilizada foi à análise geográfica da cidade de Santos - SP, através de visita de campo e fotos aerofotogramétrica onde foi destacado o sistema de canais, as conectividades possíveis entre morro (maciço central) /cidade/jardins da praia/mar com ênfase na vegetação dos canais de Santos. O levantamento de campo apresentou a identificação preliminar das espécies predominantes de árvores encontradas nos canais, conforme tabela 1.

Nela são identificadas as principais espécies encontradas na cidade, cujo em seu projeto paisagístico notamos que em cada canal há uma espécie predominante.

Resultados e Discussão

Os canais de drenagem de Santos são importantes elementos na composição da cidade, tanto na integração da biodiversidade entre morros (maciço central) / cidade / jardins da orla quanto na formação de um corredor de vegetação, agindo como facilitador na condução dos fluxos ecológicos e podendo ser um potencial elemento para implantação corredor ecológico urbano.

Na visita de campo, verificamos que os canais possuem como projeto paisagístico uma vegetação predominante, em alguns trechos encontramos fragmentações em sua composição, sendo que, alguns vazios estão sendo preenchido com vegetação nativa, o que contribui para a melhoria na diversidade de espécies, e outros espaços são necessários um incremento da vegetação.

O canal 7 possui uma situação peculiar, pois a vegetação do lado canal (parte central da via) é predominantemente nova composta por árvores em fase de crescimento, portanto

ainda não produzem sombra e na calçada dos lotes a vegetação é predominantemente adulta, composto de árvores altas e com copas que produzem sobreamento.

Nos canais 4 e 5 a quadra localizada entre a avenida da praia e a avenida paralela, a Avenida Epitácio Pessoa, possui vegetação apenas na calçada dos lotes, não havendo espaço físico para vegetação no lado do canal (área central da avenida).

O canal 1, devido sua localização mais próxima ao maciço central (área de morros) possui uma conectividade maior com a vegetação nativa dos morros, favorecendo os fluxos ecológicos.

Canal 2 possui vegetação nativa predominante o Guanandi (*Calophyllum asiliensis*) e o canal 7 também é composto por vegetação nativa: o ipê amarelo cascudo (*Tabebuia chrysotricha*). O canal 3 possui como vegetação predominante o jamboleiro (*Syzygium cumini*).

Os resultados obtidos permitiram um diagnóstico da composição da vegetação predominante existente nos canais, conforme tabela 1, observação da fragmentação da vegetação da área de estudo, sendo que, estas clareiras estão sendo preenchidas com vegetação nativa, observação dos canais como possíveis corredores ecológicos urbanos e observação das conectividades dos elementos naturais da cidade.

Tabela1: Composição das espécies predominantes utilizadas no projeto paisagístico de Santos (SP) (Fonte: Eng. Agrônomo Daniel Augusto Machado em 29/08/2014, Prefeitura Municipal de Santos - Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Comunicação Pessoal).

Local	Nome Comum	Nome Científico
Canal 1	Ingá	<i>Inga selowiana</i>
Canal 2	Guanandi	<i>Calophyllum asiliensis</i>
Canal 3	Jamboleiro	<i>Syzygium cumini</i>
Canal 4	Ingá	<i>Inga selowiana</i>
Canal 5	Flamboyant	<i>Delonix regia</i>
Canal 6	chapéu-de-sol	<i>Terminalia catappa</i>
Canal 7	Ipê-amarelo-cascudo	<i>Tabebuia chrysotricha</i>

Conclusão

Como resultado desta abordagem investigativa observou-se as conectividades da área macro de estudo: a cidade de Santos, a vegetação dos canais, entendimento da fragmentação

da vegetação existente, preenchimento de clareiras existentes com vegetação nativa, esclarecimento sobre a condução dos fluxos ecológicos e suas conectividades, ligações dos canais morro (maciço central) /cidade/jardins da praia/mar.

Referências Bibliográficas

Araújo, J. J. C. N. A.; Farias C. S. “Corredores Ecológicos Urbanos (Ceus): Um Modelo De Política Pública Para Conservação De Mananciais E Ecossistemas Ripários Em Rio Branco-Acre” - artigonal.com, setembro 2013.

Leite J. R. Corredores Ecológicos na Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo, São Paulo, setembro 2012, PP.5.

Ministério do Meio Ambiente; 07 de agosto de 2014,

<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/acoes-e-iniciativas/gestao-territorial-para-a-conservacao/corredores-ecologicos>

Oliveira, M. S. Análise da Aplicação de Geoprocessamento no Gerenciamento de Áreas de Risco de Movimentos de Massa: Estudo de Caso de Santos/SP, Viçosa - MG, julho 2011, PP. 6

Pereira, B. W. F. Análise da Estrutura Da Paisagem da Microbacia do Rio Peixe- Boi, Nordeste Paraense, com Basen na Fragmentação da Vegetação Arbórea, Belém - PA, 2012, PP.13.

Prefeitura Municipal de Santos Secretaria de Desenvolvimento Urbano

Entrevista realizada com Eng. Agrônomo Daniel Augusto Machado em 29/08/2014.

Prefeitura Municipal de Santos

<http://www.santos.sp.gov.br/projetos/arvores/jdpraia.html>

**Dados preliminares do zooplâncton em um reservatório do
Sistema Cantareira, São Paulo, Brasil.**

Bruno Paes De-Carli*, Angela Lucia Pantoja Matta**, Viviane Moschini-Carlos*, Natália Abdalla Martins**, Marcelo Luiz Martins Pompêo**

* Universidade Estadual Paulista (UNESP-Sorocaba).

** Instituto de Biociências (USP), São Paulo, Brasil.

E-mail para correspondência: bpdecarli@yahoo.com.br

Resumo: Os organismos do zooplâncton são considerados indicadores ambientais, pois algumas espécies apresentam sensibilidade às alterações no ecossistema decorrentes de interferências antrópicas. De forma preliminar, este estudo caracterizou a comunidade zooplânctônica no reservatório Cachoeira em cinco estações de coleta no período de seca (06/2013), bem como relacionou os dados bióticos e abióticos com intuito de fornecer informações sobre a qualidade ambiental do reservatório. Registrou-se um total de 22 táxons, sendo que filo Rotifera apresentou maior riqueza e os crustáceos da ordem Cyclopoida às maiores abundâncias. Em geral, o local foi considerado oligotrófico e com boa qualidade da água.

Palavras-chave: Poluição aquática, bioindicadores, zooplâncton.

**Preliminary data of the zooplankton in one reservoir of
Cantareira System, São Paulo, Brazil.**

Abstract: The zooplankton communities are considered indicators of water quality, due the some species are sensitive to changes in the ecosystem resulting from anthropic interference. In a preliminary way, this study aimed to characterize the zooplankton community in Cachoeira reservoir during the dry season (06/2013). Also, we correlated biotic and abiotic data with the purpose of provide information about the environmental quality of the reservoir. We registred 22 species, being the phylum Rotifera showed higher richness and crustaceans of the order Cyclopoida the largest abundances. In general, the sampling stations were considered oligotrophic and with good quality water.

Keywords: Water pollution, bioindicators, zooplankton.

Introdução

Os impactos resultantes das atividades antrópicas têm sido cada vez mais, objeto de preocupação das populações humanas. Os sistemas hidrológicos têm sido alvo de problemáticas tanto quantitativas, quanto qualitativas, trazendo consigo, além da destruição

dos habitats e da biodiversidade, o comprometimento da saúde humana. As principais fontes de poluição dos recursos hídricos são os rejeitos domésticos, e os resíduos químicos das atividades industriais e agrícolas. A contaminação por esgotos domésticos é mais comum nos países em desenvolvimento, onde a infra-estrutura de saneamento e tratamento de água ainda é deficitária, acarretando muitas vezes a eutrofização, grande problema, sobretudo em reservatórios (TUNDISI, 1994; EGLER, 2002).

Devido à grande sensibilidade em relação às mudanças nas características ambientais, os organismos do zooplâncton podem ser considerados um poderoso instrumento para avaliar modificações causadas nos ecossistemas aquáticos por atividades impactantes. Espécies sensíveis ao agente poluidor são geralmente eliminadas e as mais resistentes apresentam elevadas taxas de crescimento quantitativo, tornando-se abundantes (SANTOS *et al.* 2009).

Devido ao atual quadro do Sistema Cantareira, pode-se afirmar a necessidade de estudos que venham descrever a situação do ambiente e, assim, identificar possíveis pontos de interferências. Deste modo, esse estudo objetivou inventariar a comunidade zooplancônica no reservatório Cachoeira e relacionar os dados quantitativos com os parâmetros ambientais. Este estudo é financiado pela Fundação de amparo à pesquisa do estado de São Paulo (FAPESP) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), processo nº 14/04471-0.

Materiais e Métodos

As coletas foram realizadas em cinco estações no reservatório Cachoeira com amostras integradas da porção superior da coluna d'água coletadas através de mangueiras de 1 polegada de diâmetro com 2, 3 ou 5 m de comprimento e filtrados em rede de plâncton com malha de 68 µm. A rede amostral contemplou zonas de entrada de rio (CA-rio), canais (CA-C6 e CA-C7), barragem (CA-D) e região central ou limnética (CA-C). Após identificação, os organismos foram contados em câmara de Sedgwick-Rafter sob microscópio óptico e a densidade expressa por organismos por metro cúbico (org./m³) (CETESB, 2000). O índice da comunidade zooplancônica para reservatórios (ICZ) leva em consideração o resultado do índice de estado Trófico (IET) aplicado aos dados de clorofila *a* e razão do número de crustáceos Calanoida e Cyclopoida (CETESB, 2008). Na água foram determinados os teores de oxigênio dissolvido, pH, temperatura, condutividade elétrica com sonda multiparâmetros. As concentrações de nutrientes (nitrato, nitrito, amônio e fósforo total) e clorofila *a* foram determinadas em laboratório. Os dados bióticos e abióticos foram transformados

(normalidade) e submetidos à análise de componentes principais (ACP) para verificar a correlação e os componentes que explicaram a variabilidade dos dados neste ecossistema (VALENTIN, 1995).

Resultados e discussão

A comunidade zooplantônica foi representada por 22 táxons, pertencentes ao filo Rotifera (*Ascomorpha* sp., *Ascomorpha ovalis*, *Asplanchna sieboldi*, *Asplanchna* sp., *Collotheca* sp., *Conochilus unicornis*, *Filinia opoliensis*, *Kellicottia bostoniensis*, *Keratella americana*, *Synchaeta stylata*, *Trichocerca capuccina*), aos cládóceros (*Bosmina longirostris*, *Bosminopsis deitersi*, *Ceriodaphnia cornuta cornuta*, *Ceriodaphnia silvestrii*, *Daphnia gessneri*, *Diaphanosoma spinulosum*, *Moina minuta*), copépodes calanóides (*Notodiaptomus cearensis*, *Notodiaptomus jatobensis*, náuplios de Calanoida, copepodito de Calanoida) e ciclopóides (*Thermocyclops decipiens*, *Thermocyclops minutus*, náuplios de Cyclopoida, copepoditos de Cyclopoida). Em termos de riqueza verificou-se predomínio de rotíferos, entretanto os estágios juvenis da ordem Cyclopoida apresentaram maior densidade. Os índices IET e ICZ classificaram o reservatório como oligotrófico (<44) e com qualidade da água variando entre boa e regular (Tabela 1). No eixo 1, os resultados da ACP indicaram que os principais parâmetros que explicaram a variância foram clorofila *a* e pH. Para o eixo 2, o principal parâmetro foi a condutividade elétrica e fósforo total. Esses dois eixos explicaram 79% da variabilidade total dos dados (Figura 1A). Ao relacionar as espécies com os parâmetros ambientais, observaram-se correlações entre as variáveis ambientais e os diferentes estádios de Cyclopoida e Rotifera (Figura 1B).

Tabela 1 - Parâmetros ambientais, concentrações de nutrientes, índices de trofia (IET) e comunidade zooplancônica (ICZ) nos cinco pontos amostrados no reservatório Cachoeira.

Variáveis/Pontos	CA-R	CA-C7	CA-C	CA-D	CA-C6
Coordenadas geográficas (UTM/23 K)	7454767/371005	7454158/367864	7451824/366627	7450572/365003	7448362/365593
Condutividade ($\mu\text{S.cm}^{-1}$)	30,29	33,07	33,03	32,56	31,54
Fósforo total ($\mu\text{g/L}$)	6,51	13,48	8,50	1,53	3,52
Oxigênio dissolvido (mg/L)	10,64	11,84	10,07	8,99	8,34
Nitrato ($\mu\text{g/L}$)	340,33	297,83	323,67	429,50	338,67
Nitrito ($\mu\text{g/L}$)	0,80	0,66	1,22	0,53	0,39
Amônio ($\mu\text{g/L}$)	14,59	17,79	11,30	9,28	17,78
Clorofila <i>a</i> ($\mu\text{g/L}$)	1,47	1,21	0,99	0,93	0,89
pH	7,25	6,72	6,45	6,48	6,49
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	19,34	19,87	20,24	20,09	19,86
IET	34	36	39	40	41
Nº Cyclopoida/Calanoida	0,97	0,71	0,34	0,57	0,20

ICZ (Qualidade da água)	Boa	Boa	Regular	Boa	Regular
Densidade (org./m³)					
Nauplius de Cyclopoida	61.000	598.889	780.000	1.700.000	1.936.667
Copepodito de Cyclopoida	820.111	2.908.889	4.420.000	6.800.000	4.426.667
Nauplius de Calanoida	74.556	598.889	866.667	1.445.000	830.000
Copepodito de Calanoida	494.778	1.155.000	260.000	3.315.000	553.333
<i>Kellicottia bostoniensis</i>	81.333	513.333	606.667	425.000	1.567.778

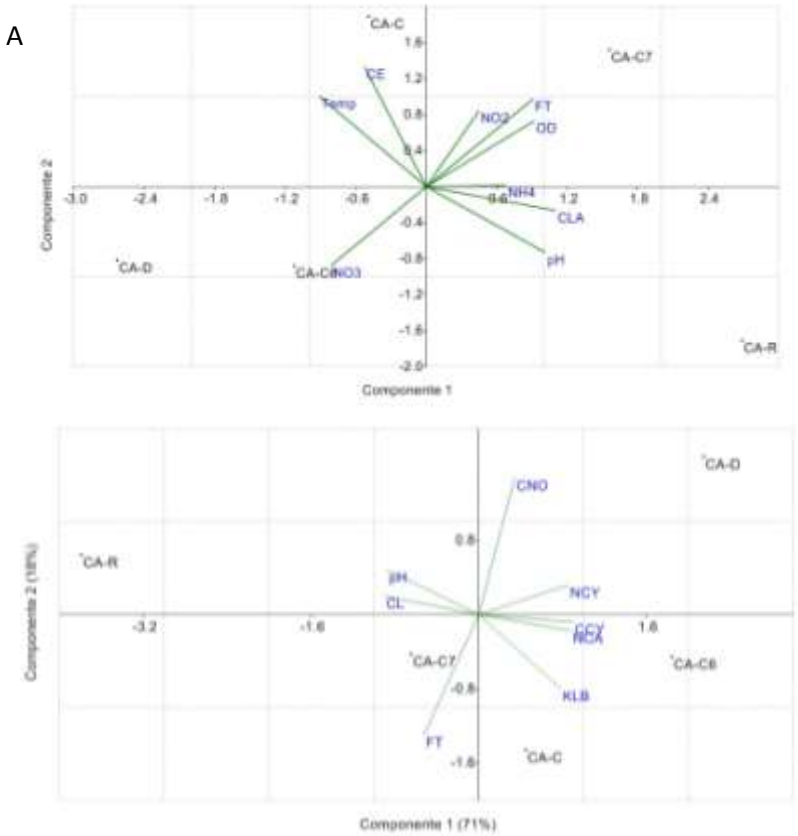


Figura 1 - Análise dos componentes principais aplicadas às variáveis limnológicas (A) e densidades das espécies (B) do reservatório Cachoeira. Temperatura (temp), condutividade elétrica (CE), clorofila *a* (CLA), potencial hidrogênio (pH), fósforo total (FT), oxigênio dissolvido (OD), nitrato (NO3), nitrito (NO2) e amônio (NH4); abundância de *Kellicottia bostoniensis* (KLB), nauplius de Cyclopoida (NCY) e calanoida (NCA), copepoditos de Cyclopoida (CCY) e Calanoida (CNO).

Apesar da boa qualidade da água, a comunidade biológica mostrou-se alterada. Os rotíferos que apresentaram maior riqueza são organismos oportunistas e resistentes a diversas mudanças ambientais e podem ser associados a locais eutrofizados (COELHO-BOTELHO, 2003). A alta abundância de crustáceos da ordem Cyclopoida também está relacionada à ambientes impactados (LANDA *et al.*, 2007). A amplitude de variação entre abundâncias de Calanoida que são preferencialmente filtradores e Cyclopoida que são predominantemente onívoros indicou uma comunidade instável.

Conclusões

Com base nos resultados, verificou-se que o grupo em questão apresentou variações decorrentes de mudanças nas condições ambientais e, portanto podem ser utilizados como biondicadores. As análises das características físicas e químicas da água refletem um estado momentâneo do ecossistema, sendo a investigação das comunidades biológicas juntamente com ensaios ecotoxicológicos imprescindíveis para o monitoramento ambiental de mananciais.

Referencias bibliográficas

- COELHO-BOTELHO, M. J. **Dinâmica da Comunidade Zooplanctônica e sua Relação com o Grau de Trofia em Reservatórios**. São Paulo: CETESB. 2003.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. **Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo**. 528p. 2008.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. 2000. **Norma Técnica L5.304 - Zooplâncton de Água Doce. Métodos Qualitativo e Quantitativo (Método de ensaio)**.
- EGLER, M. **Utilizando a Comunidade de Macroinvertebrados Bentônicos na Avaliação da Degradação Ambiental de Ecossistemas de Rios em Áreas Agrícolas**. 2002. 147 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 2002.
- LANDA, G.G; BARBOSA, F.A.R.; RIETZLER, A.C; MAIA-BARBOSA, P.M. *Thermocyclops decipiens* (Kiefer, 1929) (Copepoda, Cyclopoida) as Indicator of Water Quality in the State of Minas Gerais, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Paraná, n. 50(4), p 695-705, 2007.
- SANTOS, T.G.dos; GUSMÃO, L.M.O.; NEUMANN-LEITÃO, S.; CUNHA, A.G.da. Zooplâncton como indicador biológico da qualidade ambiental nos estuários dos rios Carrapicho e Botafogo, Itamaracá-PE. **Revista Brasileira Engenharia de Pesca**, n. 4(1), 2009.
- TUNDISI, J. G. Tropical South America: present and perspectives. In: MARGALEF, R. (Org.). **Limnology now: a paradigm of planetary problems**. Amsterdam: Elsevier Science Amsterdam, 1994, p.353-424.
- VALENTIN, J.L. 1995. Agrupamento e Ordenação. In: P.R. PERESNETO; J.L.
- VALENTIN & F.A.S. FERNANDEZ (Org.). **Tópicos em tratamentos de dados biológicos**. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 161p.

Avaliação do conhecimento de estudantes universitários, de Universidades da cidade de Santos em relação a rotulação de produtos "DIET" e "LIGHT".

Ricardo Seixas*, Deovaldo de Moraes Júnior **.

*Aluno de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

**Professor de Engenharia Química na Universidade Santa Cecília, Santos, BR

E-mail para correspondência: corposclinica@hotmail.com

Resumo Segundo a legislação vigente no Brasil, um produto “DIET” é aquele que atende uma condição especial, isenção de açúcar ou outro nutriente para atender de forma específica uma necessidade ou que se propõe com a finalidade de controle de peso. Produtos “LIGHT” são aqueles que, em relação ao produto original, possui redução de algum nutriente. O consumo de produtos “DIET” e “LIGHT” cresce de forma significativa, assim como a população infantil de diabéticos e de obesos no Brasil e no mundo. A ANVISA regulamentou a rotulação destes produtos, porém o presente estudo mostrou um desconhecimento significativo por parte de estudantes de medicina e direito de determinada universidade, em São Paulo, após serem entrevistados.

Palavras-chave: Rotulação; “DIET”-“LIGH”; universitários.

Evaluation of the knowledge of college students, the Universities of Santos regarding the labeling of products "DIET" and "LIGHT".

Abstract: According to legislation in force in Brazil a “DIET” products is one that meets a special condition, exemption of sugar or any other nutrient in order to meet specifications or one that proposes to control weight. “LIGHT” products, are those which in relation to the original products, have a reduction any other nutrient. Consumption of diet and light products are growing *significantly just* like the number of diabetic and obese children in Brazil and the world. ANVISA regulated the labeling of these products, but after interviews with medical and law students of a specific university, these students revealed a significant lack of knowledge of these labeling.

Keywords: Labeling; diet-light; University

Introdução

Segundo o IBOPE(www.ibop.com.br, acesso em outubro de 2013) os produtos ‘DIET’ e ‘LIGHT’ representam um nicho em expansão no Brasil no mundo. A mesma fonte afirma que 20% das donas de casa brasileiras estão preocupadas com a saúde de sua família, 82% das classes A, B e C e 75% da classe D acham importante o implemento da produção e oferta dos produtos “diet” e “light”; 86% compram produtos em supermercados; 30% da população deixam de comprar tais produtos

devido ao elevado preço. Segundo GEHLHAR ; REGMI (2005) devido a uma maior consciência e informação o comportamento alimentar vem se modificando nos últimos anos existindo uma tendência de consumo de produtos mais saudáveis, portanto mais específicos. A organização mundial da saúde (O.M.S.), classifica a obesidade como uma das 10 maiores ameaças a saúde mundial sendo que os problemas oriundos do sobrepeso e obesidade suplanta o de casos de desnutrição. Existem mais de 300 milhões de casos de obesidade no mundo e mais de um bilhão de casos de sobrepeso,(LEMOS,2005), portanto é fundamental uma política de orientação ao consumidor para que estes tenham assegurados os direitos constitucionais brasileiro (artigo 5, inciso XXXIII,cap.I). Segundo a Agencia Nacional de Vigilância Sanitária um produto pode ser designado como diet quando atender a uma necessidade especial , uma doença específica , ou for isento de algum nutriente sem que com isso haja relação com seu valor calórico.o produto light a partir de janeiro de 2014 deve obedecer a regra de haver redução em algum de seus nutrientes, o que não alterou em nada os resultados do atual estudo, como tampouco a necessidade de reformulação das perguntas.

Desenvolvimento

Estudantes da disciplina de Procedimentos Básicos da Faculdade de Medicina entrevistaram alunos dos cursos de direito e medicina de uma Universidade do Estado de São Paulo no ano de 2005 com questionário elaborado com as seguintes questões:

- 1-Você sabe a diferença entre produtos “DIET” E “LIGHT”?
- 2- Você consome ou conhece alguém que consuma algum produto “DIET” E OU “LIGHT”?
- 3- Quais motivos levam uma pessoa a consumir esses produtos?

Foram entrevistados 92 estudantes de ambos os cursos.

Resultados:

Questão 1:

Dos 92 estudantes 82,60% afirmaram saber a diferença entre “DIET e “LIGHT”

17,40% afirmaram não saber a diferença.

Questão 2:

100% dos entrevistados afirmaram ou consumir ou conhecer alguém que consuma produtos “DIET” “LIGHT”

Questão 3:

65,23% afirmaram que os produtos tem a finalidade de controle de peso,

28,26% afirmaram que são para controle do diabetes,

4,35% afirmaram que são para controle de colesterol e,

2,16 % quando existe uma indicação médica.

O mesmo questionário foi aplicado no mês de outubro de 2013, em outra Universidade do Estado São Paulo, na Faculdade de Engenharia Mecânica para 52 alunos.

Questão 1:

82,69% dos estudantes afirmaram saber a diferença entre “DIET” e “LIGHT”

Questão 2:

96,15% dos estudantes consomem ou conhecem alguém que consuma estes produtos.

Questão 3:

61,53% dos estudantes afirmaram que estes produtos se destinam para emagrecer/estética.

34,62% afirmaram que se destinam para controle do diabetes/ açúcar

3,85% afirmaram que quem consome não sabe por que o faz.

Conclusão

Nota-se um desconhecimento dos estudantes questionados em relação a rotulação dos produtos “DIET” E “LIGHT” seja por falta de conceito ou por conceitos errôneos. Observou-se que existe um consumo significativo destes produtos tanto por parte dos entrevistados quando por pessoas de suas relações. Existe uma tendência da maioria dos alunos procurarem os “DIET e “LIGHT” para controle de peso. Existe a necessidade dado ao grande consumo e ao desconhecimento de uma política de esclarecimento e orientação da população pois pelos conceitos apresentados pelos estudantes existe um risco de agravamento da saúde pública. Após 8 anos observou-se a manutenção do desconhecimento das rotulações dos referidos alimentos.

Referências bibliográficas

<http://www.ibope.com.br/latinpanel> , acesso outubro de 2013

GEHLHAR;REGMI, 2005 – factors shaping global food market ; new directions in global foods market. Disponível em <http://www.ers.usda.gov/publications/AIB794>, acesso outubro de 2013

LEMOS,2005 Perfil dos consumidores dos produtos diet e light no Brasil - Rosemar José Hall UFGD

COSTITUIÇÃO DO BRASIL – Artigo 5 Inciso XXXIII CAP I

http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/obesidade_desnutricao.pdf

<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/anvisa+portal/anvisa/sala+de+imprensa/menu+-+noticias+anos/2012+noticias/anvisa+altera+alegacoes+nutricionais+em+alimentos>

Envelhecimento populacional e aposentadoria ativa: a decisão dos aposentados quanto à permanência no mercado de trabalho.

Cleidelane Carmo Santana *, Maria Cristina Pereira Matos **

*Aluna de Pós-Graduação (MBA Executivo – Recursos Humanos) Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

**Professora Doutora na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail: ccsanta@ig.com.br; cris_matos@uol.com.br

Resumo: O presente estudo trata da questão do envelhecimento populacional precoce e da necessidade futura de mão de obra preparada para atingir a economia do país. Todavia, não se conhece se os aposentados tendem a permanecer trabalhando, surgindo, então, o questionamento sobre os principais fatores influenciadores para a continuidade. O objetivo foi identificar a decisão dos aposentados quanto à permanência no mercado de trabalho. Para tanto, empregou-se uma pesquisa exploratória de cunho qualitativo, com método da pesquisa de campo, cujos respondentes foram os aposentados que continuam ativos. O lócus da pesquisa foram empresas de um grupo de fertilizantes. Os resultados obtidos sinalizam que a maioria dos aposentados ao decidir ficar ativos o faz por influência familiar e não por estímulo dos gestores.

Palavras-chave. Envelhecimento; Aposentados; Mercado de trabalho.

Population aging and active retirement: the decision of retirees as to remain in the work market.

Abstract: This study deals with the issue of early aging population and the need for future workforce prepared to meet the country's economic needs. However, it is unclear if the retirees tend to stay working, so, the question raises of what are the main factors that could influence the decision of remain active in the working place. The objective of the study was to identify what are the motivators that drive retirees to remain working. For this end, an exploratory and qualitative research was conducted. Researchers interviewed some retirees about what were the main reasons that led them to remain active. Results indicate that most retirees who decided to stay active, it was done because of the family influence and not by encouragement from managers.

Key words: Aging; Retirees; Work Market.

Introdução

A condição do aposentado em permanecer no mercado de trabalho não foi algo tão simples ou facilitado, afinal, ele sempre foi visto como um incapaz. Culturalmente, a palavra aposentado se tornou sinônimo de decadência. Nos esclarecimentos de Lopes (2014) a

aposentadoria de um profissional influencia nos aspectos financeiros, na manutenção da qualidade de vida para seus dependentes e a si própria. Reforçando Lopes, Barros (2007) destaca que os aposentados também precisam se sentir útil na sociedade em que convive e, sobretudo, cuidarem de sua saúde. Neste escopo, buscam permanecer principalmente com o convênio médico. Para Leite Neto (2013), França (2010) e Zanelli (2010), este panorama começou a se alterar e assim, é preciso que as empresas preparem os futuros aposentados tanto para continuar tendo qualidade de vida satisfatória, como para sua permanência na empresa, após a aposentadoria.

Pastore (2014) sinaliza a necessidade futura das empresas em absorver mão de obra qualificada, com experiência ocasionada principalmente pela questão do envelhecimento precoce da população. Sendo assim, qual será a percepção dos profissionais em fase de aposentadoria sobre a sua permanência ou não na empresa? Se permanecerem no mercado, quais os principais fatores podem ser atribuídos a esta adesão? Estas indagações justificam o interesse em estudar o tema proposto, norteador-se pela questão: Que motivos levam os profissionais aposentados em permanecerem ativos no mercado de trabalho?

O objetivo geral deste trabalho busca identificar a decisão dos aposentados quanto à permanência no mercado de trabalho. Para atingir o objetivo, a presente pesquisa utilizou como metodologia um estudo exploratório, empregando além da pesquisa bibliográfica, a qual contemplou temáticas que pudessem contribuir com a revisão da literatura, o método da pesquisa de campo, aplicando a técnica do questionário como os instrumentos de coleta de dados, direcionado aos aposentados que continuam em atividade nas empresas.

Materiais e Métodos

Este estudo de natureza exploratória, de cunho qualitativo, usou como método pesquisa de campo, procurando responder quais os principais fatores que influenciam na permanência dos aposentados no mercado de trabalho? Como técnica foi aplicada um questionário, o qual foi elaborado com perguntas fechadas permitindo assim, um resultado quantitativo, porém, com uma análise qualitativa. Os sujeitos da pesquisa foram os aposentados que permanecem em atividade, ou seja, continuam trabalhando. O interesse e a opção por este grupo de profissionais surgiram a partir do estudo divulgados por Pastore (2014) onde é relatado que o percentual de idosos com mais de 60 anos que trabalhavam

subiu de 7% para 8% podendo ser considerado um percentual pequeno de número de aposentados que se encontram nas organizações.

Resultados e Discussão

Observou-se que os respondentes, em sua maioria, estão na faixa de 45 a 55 anos de idade, casados, com escolaridade diversificada chegando até a pós-graduação, se diversificando na ocupação de cargos que vão de Analistas, Compradores, entre outros. A grande maioria apresenta uma renda familiar acima de R\$ 3.000,00, trabalham na empresa há mais de 31 anos. Na totalidade encontram-se aposentados, porém, continuam atuando nas mesmas empresas há pelo menos entre 1 a 5 anos.

Os resultados referentes aos fatores influenciaram os aposentados a permanecer ativos no mercado de trabalho apontam que além do fato de aumentar a sua renda, um dos principais motivos para sua decisão de permanência no mercado de trabalho é a necessidade de se sentir ativo ou útil na sociedade, conforme ilustra o gráfico 1 abaixo.

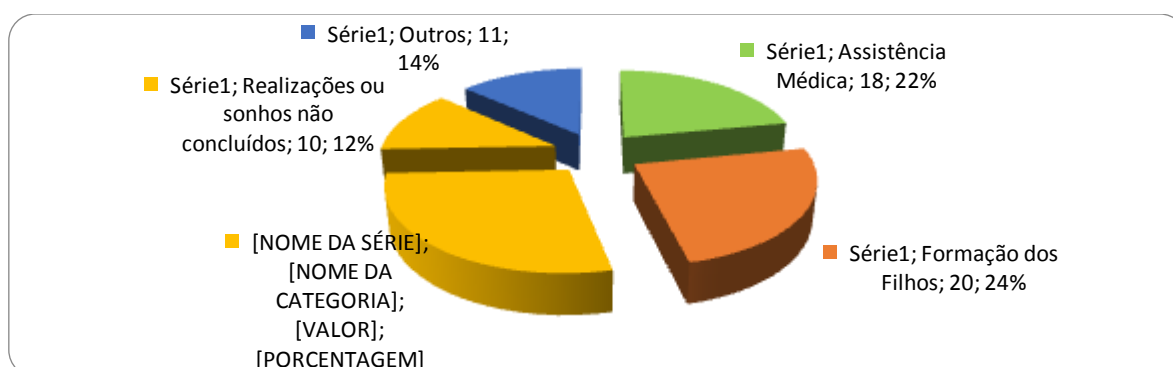


Gráfico 1 – Motivos para permanência no mercado de trabalho

Esse resultado ilustrado no gráfico 1 é condizente com discurso de Zanelli (2010) e França (2010) ao recomendarem às empresas que promovam programas de pré aposentadoria e ao evidenciarem que algumas organizações já começam a repensar no processo de elaboração de estratégias e de ações que visam o valor agregado na condição de trabalho e futura aposentadoria.

Já no que tange à influência da decisão de permanecer ou não ativo, após aposentadoria, os resultados obtidos nesse questionamento revelaram que a maioria se deu em função dos filhos, seguido do cônjuge e uma minoria foi influenciada pelos gestores na empresa, conforme ilustra o gráfico 2.

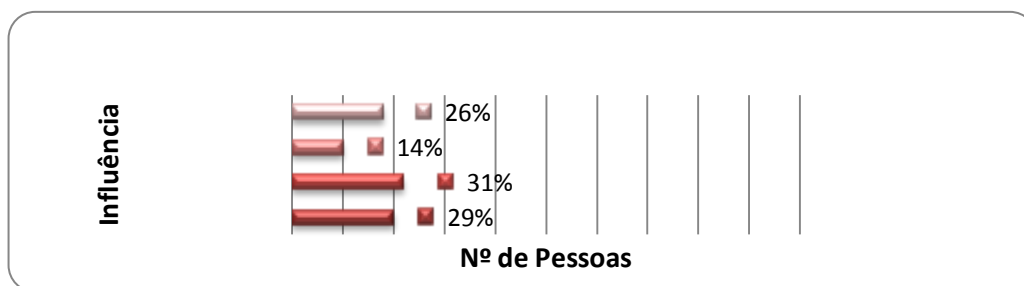


Gráfico 2 – Fatores influenciadores na decisão de permanecer ou não no mercado de trabalho.

A ilustração do gráfico 2 permite observar que ao serem questionados quanto à decisão de continuarem ativos após a sua aposentadoria, os resultados apontaram que a maioria dos aposentados foi convidada pela empresa a permanecerem nas mesmas.

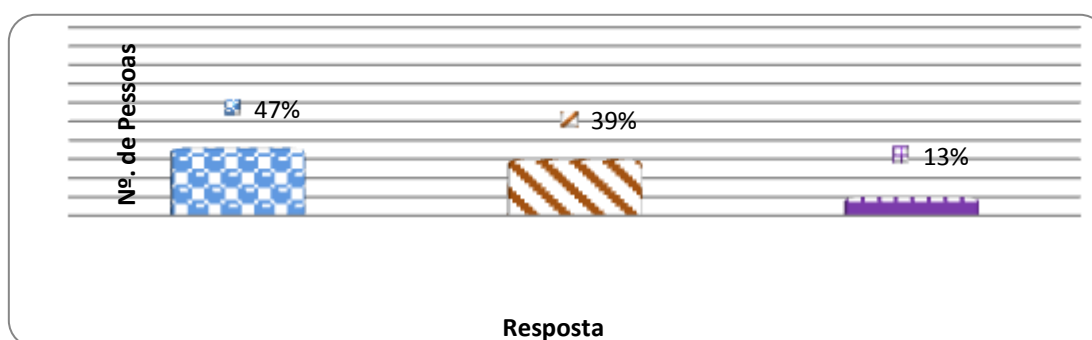


Gráfico 3 – Forma de continuar ativo após a sua aposentadoria

No gráfico 3, referente ao questionamento se eram conhecedores de políticas ou práticas para o plano de aposentadoria, os resultados sinalizam que a maior parte dos respondentes afirma positivamente, para o plano de aposentadoria e dentre elas a que mais se desponta é o plano de previdência privada. Todavia, uma pequena parte não tem conhecimento e minoria nunca se preocupou em saber. Assim, os respondentes deram como sugestão algumas políticas ou práticas para empresa, como: propor um programa de pré-aposentadoria, preparando-o, diminuindo o impacto da transição, incentivar a transferência do conhecimento profissional aos mais novos e como fator motivador, tendo em vista a preocupação da empresa com os empregados que se aposentam e respectivas famílias conforme compreendido por Barros (2007).

Conclusão e Considerações Finais

Os resultados evidenciaram que os aposentados não trabalham apenas por necessidades materiais, mas também e principalmente, por necessidades psicossociais como forma de se sentirem produtivos. Entretanto, esses resultados remetem à reflexão, de que o

trabalho pós-aposentadoria pode resgatar o reconhecimento social e a destacar a relevância da valorização, salientando o fato de aposentados permanecerem ativos quando seria o momento de parar. Isto se justifica pelo fato de pessoas que não conseguem se imaginar sem trabalho e se dedicam tanto que poderiam ficar desorientadas ao serem desligadas das empresas. Para algumas dessas pessoas, continuar a trabalhar é louvável ou mesmo admirável, mas será que na velhice seria saudável no quesito qualidade de vida?

Como este estudo não se propõe a dar uma resposta para esse questionamento e uma vez que essa temática não se esgota com o presente trabalho, se faz necessário maior aprofundamento na nova concepção de envelhecer para o mercado de trabalho, haja vista que os indicadores revelam que o fenômeno do envelhecimento populacional precoce impingirá em políticas organizacionais que possam suprir carência de mão de obra qualificada em um futuro bem próximo.

Mediante este cenário, é possível afirmar e recomendar às organizações a necessidade de implementação políticas ou práticas para a preparação pós-aposentadoria.

Referências Bibliográficas

- BARROS, M. M. L. de. **Velhice ou terceira idade?** Estudos antropológicos sobre identidade, memória e política. Rio de Janeiro: FGV, 2007.
- FRANÇA, L. Orientação para aposentadoria nas organizações de trabalho: construção de projetos para o pós-carreira. **Rev. Psicol., Organ. Trab.**, Florianópolis, v. 10, n. 2, dez., 2010.
- LOPES, M. **APOSENTADORIA: PPA – PROGRAMA DE PREPARAÇÃO PARA APOSENTADORIA – cultive essa semente!**, Goiás, jun. 2010. Disponível em: <<http://www.cpgls.ucg.br/ArquivosUpload/1/File/V%20MOSTRA%20DE%20PROD%20UO%20CIENTIFICA/NEGOCIOS/ppa1.pdf>>. Acesso em 28/05/2014.
- LEITE NETO, M. **Aposentaria adiada**. Revista Administrador Profissional, São Paulo, a.36, n.323, p.19-23, maio. 2013.
- PASTORE, J. **A Invasão dos idosos**. Disponível em: <Erro! A referência de hiperlink não é válida.>. Acesso em 15/07/2014.
- ZANELLI, J. C., Silva, N. & Soares, D. H. (2010). **Orientação para aposentadoria nas organizações de trabalho: Construção de projetos para o pós-carreira**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

A pesca esportiva desembarcada na Vila Barra do Una (Peruíbe/SP): etnoecologia e subsídios para conservação

Renata Molitzas*, Laís Henrique Cicero*, Larissa Florêncio da Silva**, Walter Barrella***, Milena Ramires***

* Mestrado em Ecologia, Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos da Universidade Santa Cecília (ECOMAR-UNISANTA).

** Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Santa Cecília (UNISANTA)

*** Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos da Universidade Santa Cecília (ECOMAR-UNISANTA) e Fisheries and Food Institute (FIFO).

Resumo: A pesca esportiva tornou-se uma importante parte da indústria do turismo mundial. No Brasil, além de muito praticada, tem envolvido populações locais na prestação de serviços. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a pesca esportiva desembarcada na Vila Barra do Una, Peruíbe (SP) e analisar as relações entre os pescadores esportivos e a população local. Os dados foram coletados através de entrevistas semiestruturadas. Foram entrevistados 47 pescadores esportivos, ocorrendo predominância do sexo masculino em 88%, dos quais 92% não possuem documento de pesca. O robalo foi o peixe mais procurado, em 65% dos casos. Tal dado contribuiu para que se estabeleçam regras para a pesca amadora, garantindo a oferta do peixe para a atividade. Dentre os entrevistados 90% compram, contratam ou alugam serviços. Os principais serviços contratados são alimentação, hospedagem, fornecimento de iscas e guias de pesca. Os resultados demonstraram a existência desta atividade na região bem como a necessidade de implementação e desenvolvimento de gestão e planejamento adequados para promoção do turismo local de forma responsável e sustentável.

Palavras-chave: pesca esportiva; Vila Barra do Una; turismo ecológico.

Recreational fishing in Vila Barra do Una (Peruibe / SP): ethnoecology and subsidies for conservation

Abstract: Recreational fishing has become an important part of the global tourism industry. In Brazil, and widely practiced, has involved local people in providing services. The aim of this study was to characterize the recreational fishing in Vila Barra do Una, Peruibe (SP) and analyze the relationships between recreational fishermen and the local population. Data were collected through semi-structured interviews. 47 recreational fishermen were interviewed, occurring predominantly male in 88%. Among the respondents, 92% do not have fishing document. Bass was the most wanted fish, in 65% of cases. That data has helped in establishing rules for angling, ensuring the supply of fish for the activity. Among the

respondents 90% buy, hire or lease services. The main outsourced services are food, accommodation, supply of lures and fishing guides. The results demonstrated the existence of this activity in the region and the need for development and implementation of appropriate management and to promote local tourism in a responsible and sustainable planning.

Keywords: recreational fishing; Vila Barra do Una; ecological tourism.

Introdução

A pesca foi uma atividade humana popular desde os tempos antigos (PRINGLE, 1997). Segundo Arlinghaus (2002), até os dias de hoje, as populações de peixes têm uma importância mundial para a geração de alimentos, renda e para satisfazer diversas necessidades sociais não consumistas. No Brasil temos as condições propícias para nos tornarmos um dos principais destinos da pesca esportiva, já que contamos com mais de oito mil quilômetros de costa e uma grande diversidade de peixes (TSURUDA, 2013). A pesca esportiva é uma das atividades de turismo e lazer mais praticadas em todo o mundo, envolvendo uma série de serviços relacionados. O setor de lazer tem se tornado cada vez mais importante ao longo dos últimos 50 anos, para muitas espécies marinhas em comparação com o setor comercial (IHDE *et al.*, 2011; COLEMAN *et al.*, 2004; COOKE & COWX, 2006). O objetivo deste trabalho foi caracterizar a pesca esportiva desembarcada praticada na Vila Barra do Una, Peruíbe/SP e analisar suas relações com a população local.

Metodologia

A presente pesquisa foi realizada na comunidade caiçara da Vila Barra do Una, localizada no município de Peruíbe, litoral sul do Estado de São Paulo. Os dados foram coletados através de entrevistas com os pescadores esportivos com o auxílio de questionários semiestruturados. Foram cumpridos todos os princípios éticos estabelecidos para pesquisas envolvendo seres humanos e o presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Santa Cecília (CAAE nº 07528712.8.0000.5513).

Resultados e Discussão

Foram entrevistados 47 pescadores esportivos, ocorrendo a predominância do sexo masculino em 88%. A idade média dos entrevistados é 49 anos, com desvio padrão de 10,5, prevalecendo um público de 55% no ensino médio e 38% ensino superior. Do total de entrevistados, 96% são do estado de São Paulo e 72% ganham de um (1) a nove (7) salários

mínimos. A ocupação profissional dos entrevistados é bastante diversificada, com maior ocorrência de empresários e vendedores (Tabela 1).

Os principais serviços oferecidos pelos moradores da Vila Barra do Una aos pescadores esportivos são hospedagem, alimentação, fornecimento de iscas, aluguel de barcos, guias de pesca. Estes resultados demonstram a extensa cadeia produtiva que esta atividade movimenta (BARCELLINI, 2013). “O produto dessa atividade é o turismo pesqueiro, que inclui serviços como transporte, alimentação e hospedagem adquiridos pelos pescadores amadores” (TSURUDA, 2013; CATELLA *et al.*, 2008).

Tabela 1: Perfil socioeconômico dos pescadores esportivos entrevistados na Vila Barra do Una (n=47, % de citação > 5%)

		N	%
Sexo	Masculino	41	88
	Feminino	6	12
Idade (anos)	Média	49	
	Mínima	18	
	Máxima	67	
Escolaridade	Ensino Médio	27	55
	Ensino Superior	19	38
Origem/ localidade	São Paulo	45	96
Renda (R\$)	1000 - 3000	20	41
	3100 - 5000	15	31
	5100 - 800	6	12
Profissões	Empresário	7	14
	Vendedor	7	14
	Professor	4	8
	Estudante	4	8
	Técnico	3	6

Tabela 2: Caracterização da pesca esportiva praticada na Vila Barra do Una, Peruíbe/SP (n=47, % de citação > 5%).

		N	%
Iscas	Camarão morto	33	67
	Camarão vivo	11	22
	Corrupto	5	10
Técnica de pesca utilizada	Vara	43	87
	Canço com molinete	40	80
	Canço simples	6	12
	Canço com carretilha	4	8
	Linha de mão	3	6
Espécies mais procuradas	Robalo (<i>Centropomus sp.</i>)	32	65
	Tainha (<i>Mugil sp.</i>)	8	16
	Pescada (<i>Cynoscion sp.</i>)	4	8
	Bagre (<i>Ariidae</i>)	3	6
Uso do pescado	Consome	22	45
	Devolve	11	35

A espécie mais procurada pelos pescadores esportivos é o robalo (*Centropomus spp.*), a isca mais utilizada é o camarão morto e 22% dos entrevistados consome o pescado capturado (Tabela 2). Dentre os entrevistados, 92% não possuem documento de pesca, 81% dos entrevistados não conhecem a cota, 65% não conhecem o tamanho mínimo de captura, 83% não sabem que algumas espécies são proibidas de capturar e 81% não possuem informação sobre os períodos de defeso.

Em estudos realizados na Espanha, região da Catalunha, a falta de um registro ou licença de pesca para todos os pescadores indicam efeitos biológicos sobre a fauna do litoral e são relativamente importantes em comparação com a pesca comercial (LLORET, 2008). Segundo o Código de Pesca Brasileiro (Lei nº 11.959, de 2009), as normas para a pesca esportiva são: o pescador em atividade de pesca ou transportando o pescado deve portar documento de identificação pessoal e a licença de pesca esportiva; a pesca esportiva não pode

ter finalidade comercial, porém as atividades relacionadas a ela podem ter fins econômicos, sendo proibida a comercialização do pescado capturado; o produto da pesca pode ser utilizado para consumo próprio, ornamentação, obtenção de iscas vivas ou pesque e solte, respeitados os limites estabelecidos para a atividade; as competições somente poderão ser organizadas por pessoas jurídicas e especificamente para aquelas destinadas à captura de atuns e afins é obrigatória a apresentação ao Ministério da Pesca e Aquicultura, de mapa de bordo. Em relação à quantidade que se pode capturar e transportar, as normas especificam: para águas marinhas pode se capturar para consumo 15kg mais 01 exemplar e para finalidade ornamental ou aquariofilia são permitidos apenas 05 indivíduos. Para águas continentais e estuarinas o consumo permitido é de 10 kg mais 01exemplar e para aquariofilia são permitidos 10 indivíduos.

Dentre os entrevistados, 35% apontaram a ausência de informação sobre a atividade e o turismo local, bem como a necessidade de folhetos informativos ou algum tipo de orientação sobre a prática sustentável da pesca esportiva. Estes dados ratificam pesquisas anteriores na região sobre a necessidade de orientação dos pescadores esportivos em relação às normas de pesca e serviços prestados (CORDEIRO, 2013).

Conclusão

A pesca esportiva é uma atividade importante na Vila da Barra do Una, pois aponta para alternativas diversificadas em relação à subsistência dos moradores locais, à cadeia produtiva e prestação de serviços locais, bem como, implicações ecológicas relacionadas ao uso de recursos pesqueiros. O baixo índice de pescadores que possuem documento de pesca e a captura de peixes com tamanhos inferiores ao mínimo permitido na legislação vigente, na maioria das vezes por desconhecimento das normas demonstra a carência de ações educacionais relacionadas à pesca e conservação (fiscalização) dos recursos naturais. Este resultado sugere a necessidade de implementação e desenvolvimento de gestão e planejamento adequados para promoção da pesca esportiva e turismo local de forma responsável e sustentável.

Referências bibliográficas

ARLINGHAUS, R., T. MEHNER, and I. G. COWX. **Reconciling traditional inland fisheries management and sustainability in industrialized countries, with emphasis on Europe.** Fish and Fisheries, 3:261–316 (2002).

- BARCELLINI, V. C; MOTTA, F. S; MARTINS, A. M; MORO, P. S. **Recreational anglers and fishing guides from an estuarine protected area insoutheastern Brazil: Socioeconomic characteristics and views on fisheries management.** Ocean & Coastal Management 76 - 23e29, 2013.
- CATELLA, A.C; MASCARENHAS, R. de O; ALBUQUERQUE, S.P; ALBUQUERQUE, F.F; THEODORO, E.R M. **Sistemas de estatísticas pesqueiras no Pantanal, Brasil: aspectos técnicos e políticos.** Pan-American Journal of Aquatic Sciences, 3(3): 174-192, 2008.
- COLEMAN, F.C., FIGUEIRA, W.F., UELAND, J.S., CROWDER, L.B. **The impact of United States recreational fisheries on marine fish populations.** Science (Washington) 305, 1958–1960, 2004.
- COOKE, S.J., COWX, I.G. **Contrasting recreational and commercial fishing: searching for common issues to promote unified conservation of fisheries resources and aquatic environments.** Biol. Conserv. 128, 93–108, 2006.
- CORDEIRO, V; SILVA, C. R; MACEDO, M. S; MOURA, C. **Características do pescador amador da reserva de Desenvolvimento sustentável Barra do Una, Peruíbe, São Paulo, Brasil: subsídios para a gestão e manejo Sustentável,** 2013.
- IHDE, T.F; WILBERG, M. J; LOEWENSTEINER; D.A; SECOR, D.H; MILLER, T.J. **The increasing importance of marine recreational fishing in the US: Challenges for management.** Fisheries Research 108 (2011) 268–276, 2011.
- LLORET, J; ZARAGOZA, N; CABALLERO, D; RIERA, V. **Biological and socioeconomic implications of recreational boat fishing for the management of fishery resources in the marine reserve of Cap de Creus (NW Mediterranean).** Fisheries Research 91 252–259, 2008.
- PRINGLE, H. **Ice age communities may be the earliest known net hunters.** Science, 277: 1203–1204(1997).
- TSURUDA, J.M; NASCIMENTO, R.B; BARRELLA, W; RAMIRES; ROTUNDO, M.M. **A pesca e o perfil socioeconômico dos pescadores esportivos na Ponta das Galhetas, Praia das Astúrias, Guarujá (SP).**UNISANTA BioScience – p. 22 - 34; Vol. 2 nº 1, 2013.

Emprego de metodologia para otimizar os parâmetros de comandos de comutadores sob carga.

Arlindo de Goes Moreira^{*}, Alexandre Rocco^{**}

^{*}Aluno de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

^{**}Professor de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.
E-mail para correspondência: arlindogoes.mor@ig.com.br

Resumo: Este artigo tem o objetivo de descrever metodologia experimental empregada para redução do número de comutações dos comutadores de taps sob carga de transformadores instalados em um sistema de potência industrial, através da interligação dos sistemas de controle dos reguladores de tensão, situados em subestações distintas.

Palavras-chave: IEC 61850, OLTC, vida útil dos contatos, redução do número de comutações.

Employment methodology to optimize the command switches taps under load.

Abstract: This paper aims to describe the experimental methodology employed for reducing the number of switching of switches under load taps's installed on a system of industrial power transformers, interconnection of systems through control of voltage regulators, located in different substation.

Keywords: IEC 61850, OLTC, life contacts, reduced number of commutations.

Introdução

A automação industrial tem passado por constante evolução, motivada pelos requisitos de melhora na eficiência dos sistemas. Em geral, os sistemas que fornecem energia elétrica para os processos como subestações, quadros de distribuição e centros de controle de motores, sempre foram relegados a um segundo plano [1]. Com a necessidade de aumentar a disponibilidade, e reduzir de forma geral os custos de manutenção e operação dos sistemas de geração, transmissão e distribuição, o emprego de tecnologias como IEDS, dispositivos eletrônicos inteligentes, contribui para criação de novas formas de controle. Neste processo, o comutador de tap sob carga, OLTC, on load tap changer, representa um dispositivo eletromecânico que demanda um custo elevado para sua manutenção, necessitando ser retirado de serviço, por dezesseis horas a cada 100.000 comutações ou cinco anos de operação [2], para a realização de manutenção preventiva ou corretiva em função de ensaios preditivos. Visto o custo de um OLTC, em relação ao custo de fabricação de um transformador pode variar entre 5% a 10 % do seu valor [3], e sendo a manutenção uma realidade para manter a

vida útil das unidades em qualquer parte do mundo [4], o aumento dos intervalos entre as intervenções com a utilização de diagnósticos e monitoramento das condições de forma contínua, gera uma redução nos custos de manutenção e operação [5] [6], desta forma, as unidades instaladas ficam a disposição para operar por intervalos maiores, sem a necessidade de impedimento para intervenções de manutenção. Este trabalho irá apresentar os resultados obtidos com a interligação dos reguladores de tensão de uma estação receptora com subestação a jusante, com o emprego da Norma IEC 61850.

Materiais e Métodos

O sistema de regulação de tensão, consiste de mecanismos de acionamentos de comutadores eletromecânicos, que são comandados por reguladores de tensão, conectados aos TCS, transformadores de Corrente, e TPS, transformadores de potencial. Para a proteção dos transformadores de potência, são empregados além das suas proteções físicas, relés microprocessados. Os relés que compõem as subestações estão interligados em rede, e atende a Norma IEC 61850, utilizando mensagens GOOSE, generic oriented object substation event. As subestações estão interligadas via cabo OPGW, optical ground wire, que faz a função de cabo guarda das duas linhas em 88 kV. Os reguladores de tensão possuem contatos de saída programáveis que foram ligados as entradas digitais dos relés de proteção dos transformadores, permitindo assim, através de programação, que a partir do acionamento do comando para abaixar ou elevar o valor de tensão, o mesmo sinal seja enviado para os relés de proteção dos transformadores da jusante. Existindo uma oscilação na tensão de entrada, concessionária, o comutador do transformador da estação receptora recompõe o nível, mantendo os demais em bloqueio. No caso de uma oscilação de tensão localizada, em um dos transformadores que compõe o sistema de distribuição, o acionamento da unidade de comutação local ocorre, sem que haja interferência nas demais unidades do processo, alimentado pela subestação. A figura 01 representa a composição do controle, permitindo que sejam priorizadas as comutações entre o transformador da montante e jusante.



Fig.01 – Composição do controle empregado

O diagrama das conexões do sistema de controle do comutador de taps sob carga está representado na figura 02. O contato do regulador de tensão da Estação Receptora, inserido no relé de proteção, é enviado via OPGW para a jusante e inserido via mensagem GOOSE no relé de proteção do transformador.

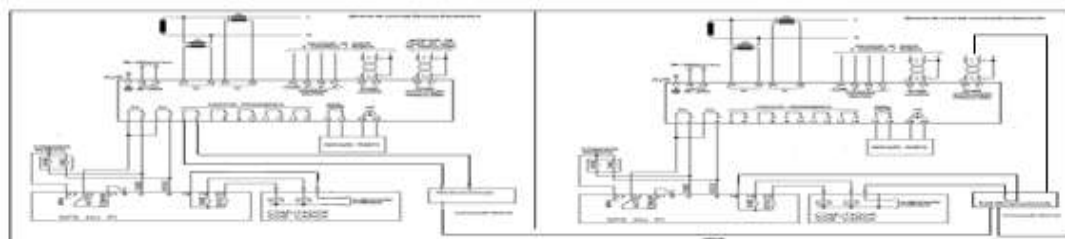


Figura 02 - Conexões do sistema de controle do comutador de taps sob carga.

A figura 03 apresenta a conexão dos elementos em rede, utilizando mensagem GOOSE, sendo incluído na topologia o regulador de tensão, que envia sinais digitais para o relé de proteção do transformador, o qual utiliza a informação para compor a lógica dos IEDS que estão interligados. Para a priorização dos acionamentos, entrou como condicionante o regulador da estação receptora, caso a oscilação seja gerada pela concessionária, os demais comutadores entram em bloqueio, até que a tensão seja corrigida pelo transformador da estação receptora.

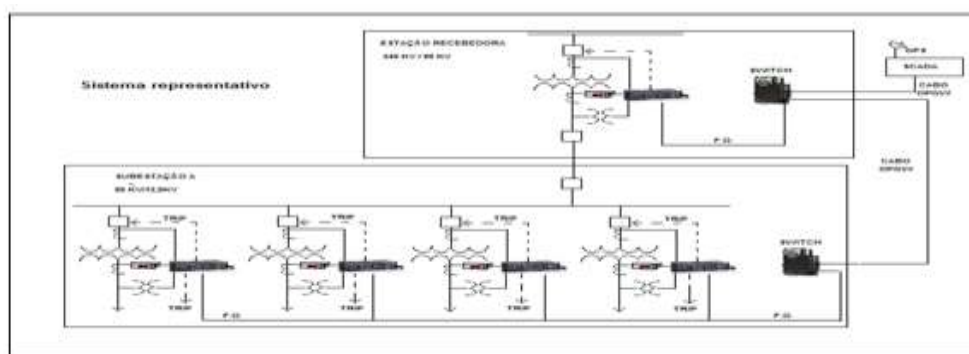


Fig.03 – Representação das conexões entre unidades e estação receptora e subestação.

Os comandos originais foram mantidos nos reguladores, como a condição mestre ou comandado, paralelo ou individual. Sendo enviado para o relé através de saída discreta do regulador, as informações dos comandos de elevar ou abaixar tensão, posição automático ou manual compoem a lógica. Caso o sistema tenha a comunicação interrompida, as condições dos comandos locais se matem normal, somente sem o bloqueio da montante para os

comutadores, ou seja, as oscilações geradas pela concessionária irão fazer todos os comutadores serem acionados.

Discussão e Considerações Finais

Os resultados com a implantação da metodologia experimental demonstraram que o sistema de controle proporcionou redução do número de comutações dos transformadores instalados na subestação, permitindo assim executar as revisões a cada cinco anos em todas as unidades, diminuindo o desgaste mecânico dos contatos, aumentando assim a vida útil dos mesmos. A figura 04 representa a média diária de comutações, levantadas no intervalo de vinte e cinco anos de operação das unidades e a representação do número de comutações após a implantação da interligação dos IEDS com a norma IEC 61850 diariamente, durante o período de um ano. O comportamento apresenta disparidades de valores entre as unidades, visto que cada transformador de potência, é responsável em alimentar cargas com comportamentos diferentes, demandas e regulações distintas. A medida que o número de comutações diárias foram reduzidas, a expectativa para a execução de manutenção, aumentou o intervalo, gerando assim uma maior disponibilidade das unidades, e uma redução dos custos. Para análise da redução dos custos, observando a figura 05, o TRAFO3, passou a periodicidade de manutenção de 3,5 para 5 anos, sendo assim, com custo médio por manutenção de quinze mil dólares, no intervalo de aproximadamente dez anos, teremos o mesmo valor economizado. Na figura 05, pode ser observada a redução do volume de comutações anuais dos transformadores. A referência do número de comutações adotado neste artigo para a execução de manutenção nos comutadores é de 100.000 comutações, valor este fornecido pelo fabricante.

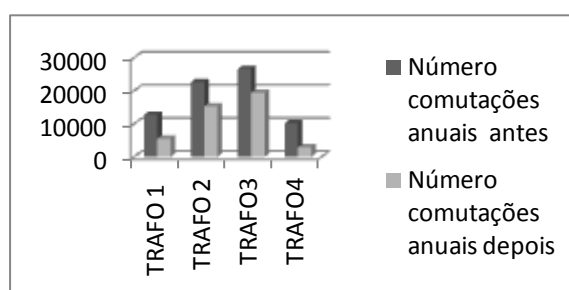
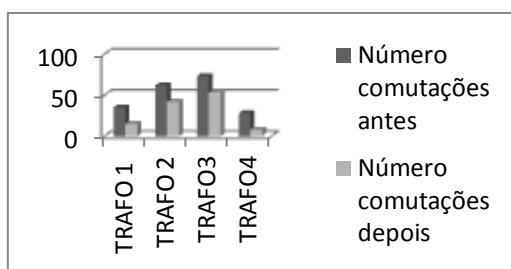


Figura 04– Números diários. Figura 05 – Números anuais.

O processo empregado proporciona que as oscilações locais sejam corrigidas pelas unidades responsáveis pela sua alimentação, e ainda deixou disponível todos os comandos que já existiam nas unidades de regulação local, sendo que os relés passaram a executar a

função de priorização dos comandos dos OLTCS. Para o processo, além dos intervalos de manutenção terem se estendido com a priorização dos acionamentos, foi observado que em alguns casos as unidades da estação receptora e local comutavam praticamente em conjunto, contribuindo para os níveis de tensão ficar por períodos maiores fora dos valores nominais 13,8 KV.

Conclusões

A implantação desta metodologia traz uma nova forma de executar controle dos níveis de tensão nos sistemas de distribuição, proporciona redução das intervenções nas unidades responsáveis pela comutação, aumentando assim a sua disponibilidade para operação, bem como diminuição dos custos de manutenção com a redução de comutações, aumentando a vida útil dos contatos e sistemas mecânicos que fazem parte dos OLTCS. Com o desenvolvimento para a implantação do processo apresentado, foram executados testes com os relés de proteção dos transformadores de potência, após implantação das lógicas para permitir a priorização das unidades. Esta etapa permitiu verificar que cabe análise para a inclusão de outras etapas do sistema de comutação nos sistemas lógicos dos relés, ficando como proposta para outros trabalhos a verificação de condições para transferência de todo o controle dos comutadores para os respectivos relés de proteção, onde através de botões frontais poderão ser acionados os comutadores para elevar ou abaixar tensão, bem como os comandos de mestre ou comandado, automático ou manual, individual ou paralelo entre outras implementações. Desta forma, poderá ser eliminando o regulador de tensão, sistema de supervisão de paralelismo entre outros componentes do sistema de controle, caso o processo seja validado.

Referências Bibliográficas

- [1] Paulo Cesar de Carvalho, “**Padronização de Projeto de Automação Industrial com o Uso da IEC 61850**” Novembro/2010
- [2] (MR, 1990) Hand book of the “**Maschinenfabrik Rainhhausen, Gebruder Sheubeck GmbH&Co.KG**”, vol. 1, Service department, 1990.
- [3] (KANG,2001) P.Kang and D,Birtwhistle, “**Condition Monitoring of Power transformer on load TAP changers. Part1: Automatic Condition Diagnostics**”, IEE Proc. Gener. Transm. Distrib., vol. 148, No 4, pp.301-306, July 2001.
- [4] (YOUN,1998) W.Young, “**Transformer life Management Condition Monitoring**”, IEE Colloquium on Transformer Life Management, pp. 2/1 – 2/4, UK. Oct. 1998.
- [5] (HAND,2001) B.Handley, M.Redfern and S.White, “**On Load TAP Changer Conditioned Based Maintenance**”, IEE Proc. Gener. Transm.Distrib., vol. 148, No 4, pp.296-300, July 2001.

- [6] (WETZ, 2000) J.M. Wetzer, G.J. Cliteur, W.R. Rutgers and H.F.A. Verhaart, "**Diagnostic and Condition Assessment-Techniques Goes Condition Based Maintenance**", International Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena, pp.47-51,2000.

Perdas Financeiras ocasionadas pela falta de Manutenção em Purgadores de Vapor

Carlos Bartolotto Filho ^{*}, Karina Tamião de Campos Roseno.^{**}

^{*}Aluno de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

^{**}Professor de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail para correspondência: carlosbartolotto@yahoo.com.br

Resumo

Atualmente, muito se tem discutido sobre o consumo de água e energia. Assim como em nosso cotidiano, as áreas industriais também têm trabalhado muito neste assunto, principalmente quando se fala em eficiência energética. Vários são os problemas envolvendo perdas térmicas em tubulações, trocadores de calor, entre outros. Um dos pontos a se destacar são os purgadores de vapor, que apesar de serem equipamentos de pequena dimensão, quando ocorrem problemas de vazamento de vapor, estes valores tornam-se expressivos e prejudiciais para qualquer processo industrial. Este trabalho visou quantificar o prejuízo financeiro de um determinado processo industrial, devido exclusivamente à perda de energia (vapor) em purgadores. Concluiu dos resultados obtidos que uma manutenção direcionada seja benéfica para a indústria reduzindo estas perdas.

Palavras chaves: Purgadores, vapor, energia, eficiência energética.

Financial losses caused by the lack of maintenance in Steam Traps

Abstract

Currently, much has been discussed about the consumption of water and energy. As in everyday life, industrial areas have also worked a lot on this subject, especially when it comes to energy efficiency. There are several problems involving heat losses in pipes, heat exchangers, among others. One of the points to be noted are the steam traps, which, although small equipment when steam leakage problems occur, these values become significant and detrimental to any industrial process. This study aimed to quantify the financial loss of a particular industrial process exclusively due to loss of energy (steam) in traps. Concluded that the results obtained a directed maintenance is beneficial to the industry by reducing these losses.

Keywords: Steam traps , steam , energy, energy efficiency

Introdução

Purgadores são elementos necessários em um processo industrial, os quais têm por finalidade separar o condensado do vapor que provem por meio de tubulações, como por exemplo, de uma caldeira. Isto impede que o condensado entre em turbinas e trocadores de calor, ocasionando com isso danos nestes equipamentos reduzindo, também, o tempo de vida útil (SIQUEIRA, 2009). A falta de manutenção ou de um plano preventivo nestes dispositivos após serem instalados ocasiona através de vazamentos, perdas energéticas prejudicando o processo industrial e, além disso, por serem elementos que operam continuamente, sofrem grande desgaste, estando sujeitos a problemas e ter como consequência a sua parada e desativação (FOGLIATTO, 2009). Vazamentos como estes são muito dispendiosos tanto no sentido energético, financeiro e ambiental, requerendo, portanto, atenção para que funcionem de forma adequada (BOTELHO, 2011). O objetivo do presente trabalho foi quantificar as perdas financeiras no período de 1 ano, devido ao vazamento de vapor pela falta de manutenção preventiva dos purgadores instalados em um determinado processo industrial.

Materiais e Métodos

Realizou-se um estudo de caso, coletando-se os dados em um período de seis meses em determinado processo industrial, onde primeiramente se fez a identificação de cada um dos purgadores instalados na planta, e após deu-se início à medição das perdas de vapor de cada um quantificando em perdas financeiras para a empresa. Para detectar a perda de vapor nos purgadores, foi utilizado um instrumento medidor de vazão ultrassônico da Spirax Sarco modelo UP-100 (figura 1). Este medidor de vazão capta ruídos e vibrações com frequências além da faixa audível aproximadamente 20 KHz (ultrassônico) , onde o atrito mecânico pela passagem do vapor ou do condensado pelo purgador, é absorvido pelas tubulações, detectada e distinguida, da interferência audível. Este instrumento é um transmissor eletromecânico que converte a vibração mecânica em um sinal elétrico de pequena intensidade. Após o sinal ser captado, é então amplificado e filtrado eletronicamente, de modo que somente a faixa de vibrações na frequência ultrassônica permaneça (35 a 45 KHz). Esse sinal é então convertido para uma frequência mais baixa de 0,5 a 15 KHz, ou seja, um sinal audível que pode ser percebida pelos fones e um indicador digital (SPIRAX SARCO, 2009).



Figura 1: Medidor de vazão ultrassônico Spirax Sarco - Modelo.UP-100

Para evidenciar as perdas, foi tomada como base de cálculo o vazamento, a quantidade de horas que o purgador está fora de operação e o custo de vapor, como mostra a equação 1.

$$C.P. = A \times B \times C/1000 \quad (1)$$

Sendo:

C.P. Custos das perdas

A Vazamento de vapor em Kg

B Horas que o purgador estava fora de operação

C Custo unitário do vapor em R\$/ ton. (Valor de custo fornecido pela empresa R\$ 60,00/ton).

Resultados

A tabela 1 mostra a quantidade de purgadores instalados no processo industrial estudado. Verifica-se que em total de 1987 purgadores, 800 estavam operando sem problemas, 418 apresentavam-se com vazamento de vapor, enquanto 216, 213, 306 e 34 encontravam-se na situação de represado (somente condensado), bloqueado (impedido de uso), parado (devido a algum problema de manutenção) e desativado (fora de operação), respectivamente, e, portanto fora de condições operacionais.

Tabela 1 Situação dos purgadores instalados no processo industrial

Situação dos purgadores	Quantidade
Sem problemas operacionais	800
Com vazamento de vapor	418
Represando	216
Bloqueado	213
Parado	306
Desativado	34

Total	1987

Observa-se que dos 1187 purgadores, os quais representam 59,73 % do total das unidades em estudo, encontravam-se com algum tipo de problema por falta de manutenção impactando com isso diretamente nas perdas financeiras (VIANNA,2013)

A tabela 2 apresenta a quantidade mássica de vapor perdido após serem efetuadas as medições.

Tabela 2 - Vazão de vapor perdido no processo industrial em estudo.

Perdas de vapor	Vazão de vapor (ton.)
Diária	74,12
Mensal	2.223,51
Anual	26.682,12

Discussão e Considerações Finais

Verificam-se na figura 2, as perdas financeiras mês a mês as quais revelam valores expressivos no decorrer do tempo, chegando a um montante anual de aproximadamente R\$ 1.600.000,00. Esse valor é creditado nos custos industriais, sem contar os prejuízos causados nos equipamentos e tubulações devido à presença constante de condensado e a própria depreciação dos purgadores.

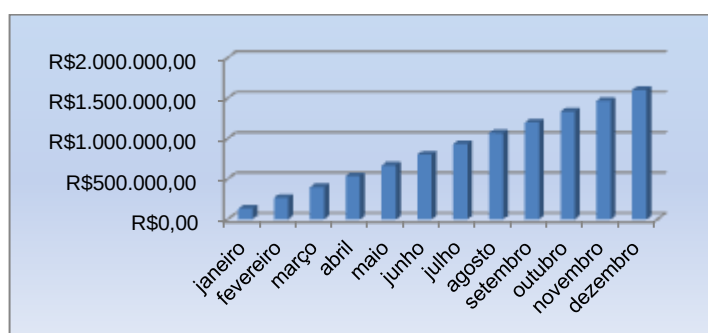


Figura 2 - Perda financeira obtida pela empresa

-

Conclusões

Por serem elementos que operam continuamente, os purgadores sofrem grande desgaste, estando sujeitos a problemas de manutenção, tendo como consequência a parada e desativação do equipamento. Verificou-se neste estudo de caso, que a quantidade total perdida de vapor é

muito significativa, mesmo considerada pequena a dimensão do purgador em comparação a outros equipamentos presentes em um processo industrial.

Conclui-se, portanto que se houver um plano focado e contínuo de manutenção preventiva nos purgadores, estes reduzirão significativamente às perdas de vapor e, conseqüentemente, às financeiras.

Referências Bibliográficas

BOTELHO, M.H.C.; BIFANO, H.M.- **Operação de caldeira**. São Paulo, SP, 2011

FOGLIATTO, F.S.; RIBEIRO, J.L.D. **Confiabilidade e manutenção industrial**. Rio de Janeiro, RJ, 2009.

SIQUEIRA, I.P.; **Manutenção centrada na confiabilidade**. Rio de Janeiro, RJ, 2009.

SARCO SPIRAX. **Manual do instrumento de medição ultrassônica** cedido pela empresa, São Paulo, SP, 2009

VIANA, H.R.G. **Planejamento e Controle de Manutenção**. São Paulo, SP, 2013.

Diversidade e estrutura da comercialização de pescado em Santos/SP.

Maria do Carmo^{*}, Mariana Clauzet^{**}.

^{*}Aluno de Mestrado em Ecologia na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

^{**}Professor de Mestrado em Ecologia na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail para correspondência: mariana.clauzet@gmail.com

Resumo: O artigo teve como objetivo a caracterização da comercialização de pescado no Mercado de peixe Santos/SP. O Mercado de Peixe está localizado na Praça Gago Coutinho s/nº, na região da Ponta da Praia, com catorze *boxes* de venda. Foram realizadas treze visitas entre Março e Maio de 2014 para observações diretas e entrevistas semiestruturadas sobre a comercialização. O custo médio mensal de um box é de R\$ 15.455,00; o pescado é armazenado em caixas de isopor coberto com gelo e permanecem disponíveis para venda de dois a dias. Foram listadas 35 espécies de peixes, identificadas pelo nome popular dado pelos comerciantes; Destas, as dez espécies mais frequentes são: salmão (21%), pescada (18%), cação e sardinha (10%), tainha (8,1%), anchova, congrio e corvina (7,3%), namorado (6%) e porquinho (5%). A espécie de maior preço médio para a venda foi o salmão (R\$/Kg 33,00) e a de menor é a sardinha (R\$/KG 6,25), existindo para todos os peixes uma variação de R\$ 2,00 e R\$ 10,00 por quilo do valor de compra e venda. O pescado é comercializado principalmente “inteiro” (67%), e os principais consumidores do pescado são os moradores de Santos (55%). Concluiu-se que existe diversidade de pescado comercializada, tanto espécies de alto valor de mercado como, por exemplo, o namorado e o salmão (esta última uma espécie não é nativa do ambiente costeiro do Brasil) e espécies mais populares como a sardinha e a tainha. Quanto a forma de conservação dos produtos pesqueiros no mercado, pode ser indicativo de condições sanitárias insatisfatórias.

Palavras-chave: Recursos pesqueiros, Comercialização, Santos.

Diversity and Structure of fish market in Santos, SP.

Abstract: The study aimed to characterize the fish market in Santos / SP. The Fish Market have fourteen boxes of fish and is located at the Plaza Gago Coutinho s / n, in the Ponta da Praia region. Thirteen visits was made between March and May 2014 to direct observations and semi-structured interviews about commercialization. The results show that the average monthly cost of a box is R \$ 15,455.00; the fish is stored in boxes mainly in water covered

with ice and remain available for sale for a two or three days. A total of 35 fish species identified by the popular name given by traders were listed; Of these, the ten most common species are: salmon (21%), *pescada* (18%), *cação* and hering (10%), *tainha* (8.1%), anchovies, *congrío* and *corvina* (7.3%), *namorado* (6%) and *porquinho* (5%). The species with the highest average price for the sale was the salmon (£ / Kg 33.00) and the lowest is the *sardinha* (R \$ / KG 6.25), existing a variation of R \$ 2, 00 and R \$ 10.00 per pound of the amount paid to the supplier (fishermen and fishing companies) and selling to final consumers in the market for all species. The fish is primarily sailed "whole" (67%), and the main consumers of fish are Santos residents (55%). It was concluded that there are diversity of fish in fish market. The results of the main consumers of the local fish, indicating that the Santos residents are enables the market demand. As for the conservation of fishery products traded, which may indicate poor sanitary conditions.

Keywords: Fishing resources, Fish trade, Santos.

Introdução

No Brasil, as populações humanas que vivem ao longo costa têm na pesca artesanal a principal atividade de subsistência e o pescado capturado representa de 50 a 68% de toda a proteína animal consumida por elas (Begossi *et al.* 2000, Davy 2002, Cergole & Wongtschowski 2003, Silvano 2004).O pescado é um alimento fundamental na dieta humana, altamente nutritivo e no contexto mundial a pesca artesanal emprega cerca de 51 milhões de pessoas, praticamente todas residentes em países em desenvolvimento (FAO, 2006).

Além da sobre-exploração dos recursos pesqueiros e da pesca artesanal ter um contexto socioeconômico marginalizado, pela perspectiva econômica, o manejo da cadeia comercial da pesca é difícil, pois os recursos pesqueiros e as comunidades de pescadores artesanais não são reconhecidos como partes integradas à economia nacional (McKean & Ostrom, 1995; Agrawal, 2001; Hersoug, 2004; Ruddle & Hickey, 2008).

O mercado municipal de peixe de Santos foi investigado neste artigo, pois representa importante ponto de comercialização da produção local do Litoral sudeste do Estado de São Paulo com objetivo de descrever a comercialização dos recursos pesqueiros.

Materiais e Métodos

Santos é um município portuário que abriga o maior porto da América Latina, tem PIB total de R\$ 27.616.035,000 e renda per capita de R\$ 65.790,53 (IBGE, 2014). Santos tem

cerca de 419.400 habitantes, e está entre as regiões consideradas de muito alto desenvolvimento humano, com índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,840, o maior entre os nove municípios da região da baixada santista e o quinto lugar no ranking nacional (IBGE, 2014; PNUD, 2014).

O Mercado de Peixe José Augusto Alves, popularmente conhecido como Mercado de Peixes foi inaugurado em 1982 na Praça Gago Coutinho s/nº, no bairro da Ponta da Praia. Tem cerca de 1.200 m² divididos em 14 boxes. A comercialização é feita diariamente, das sete horas da manhã até as seis e meia da tarde. Foram realizadas 13 visitas entre março e maio de 2014 para observações diretas e entrevistas semiestruturadas sobre infraestrutura dos boxes, diversidade e valores de comercialização do pescado, consumidores e formas de venda.

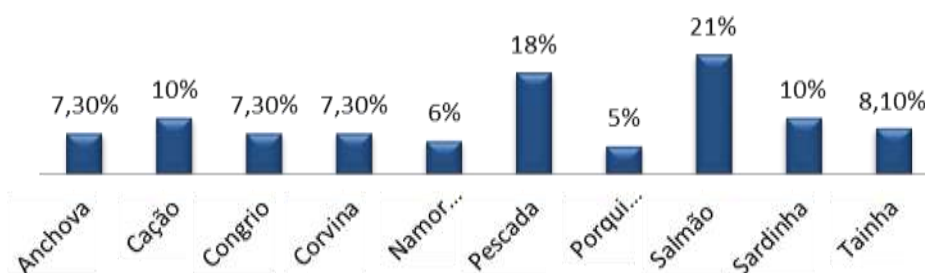
Resultados

No mercado existem 14 boxes, porém, o box 1 a 4 tem o mesmo dono, assim como o box e 12. Os donos dos boxes tem direito de uso e em troca pagam despesas mensais que somam em média R\$ 20.206,67 e incluem água, luz, limpeza, gelo, funcionários, IPTU, entre outras.

Em Santos encontramos o pescado 100% exposto para venda em caixa de isopor com gelo e água de forma a ser manuseado pelos funcionários dos boxes e compradores. Isso explica o grande custo mensal total gasto com do gelo para os boxes (R\$ 44.200,00).

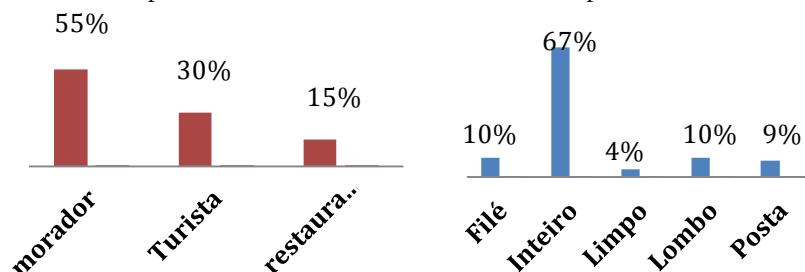
Foram listadas um total de 35 espécies de peixes sendo comercializadas no mercado, que foram identificadas pelo nome popular dado pelos comerciantes. A disponibilidade de 35 espécies mostra diversidade de produtos pesqueiros no mercado e, dentre estas analisamos os 10 tipos de pescado mais frequentes no local:

Gráfico 1. Disponibilidade das dez espécies mais frequentes no mercado de peixes, Santos/SP (total de espécies amostradas n=35).



Em Santos/SP o pescado é vendido inteiro, in natura, conhecido como “peixe fresco” com mais frequência que os congelados e é comercializado especialmente aos moradores locais (Gráfico 2).

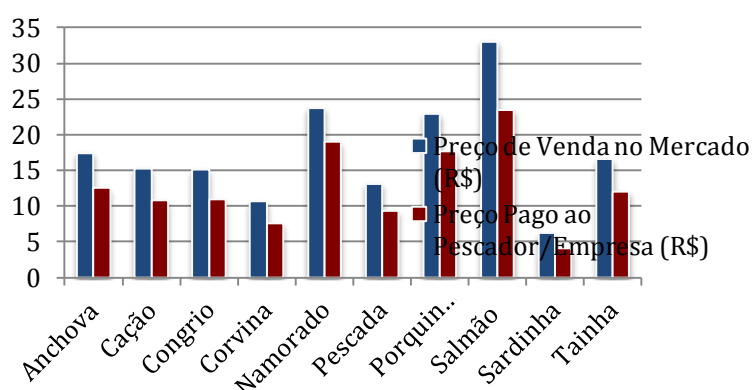
Gráfico 2. Principais consumidores e formas de venda do pescado no mercado de pesca, Santos/SP.



Os peixes permanecem disponíveis para venda por um ou dois dias e, ao encerrar o expediente, o pescado é armazenado em caixas de isopor coberto com gelo dentro do Box, retornando a exposição para a venda no dia seguinte. Passado de 3 dias ele ou é descartado ou doado a escolas e instituições.

Quanto aos valores dos produtos, a espécie de maior preço médio para a venda foi o salmão (R\$/Kg 33,00) e a de menor é a sardinha (R\$/KG 6,25). Pode-se registrar uma variação de preço de compra e venda para todas as espécies amostradas, com diferenças de preços que vão de R\$ 2,00 a R\$ 10,00 por quilo conforme mostra o gráfico abaixo.

Gráfico 3. Valores médios de compra e venda das dez espécies mais frequentes amostradas no mercado de Santos/SP.



Discussão e Considerações Finais

A condição sanitária do mercado poderia ser melhor se fosse feita a conservação do pescado com freezers e câmaras frias e não apenas com gelo. Além disso, existe uma demanda dos comerciantes locais para que tenham livre arbítrio para reformar seus próprios boxes, melhorando as condições (atualmente reformas são proibidas pela empresa

administradora do mercado).

Por ser altamente perecível, o pescado exige cuidados até a comercialização e no mercado de Santos a conservação no gelo durante dias seguidos pode gerar insegurança e dúvidas quanto à qualidade do produto, inclusive por parte dos consumidores. De acordo com YAMAMOTO *et al.*; (2009), as condições higiênicas, tanto do pescado, quanto dos funcionários, não estão de acordo com as normas previstas na Cartilha do Pescado Fresco desenvolvida pela Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP) e pela Associação Brasileira de Supermercados (Abras).

Em relação ao total de espécies comercializadas alguns peixes como os Vermelho Cioba (n=5) e Garoupas (n=30), por exemplo, são espécies vulneráveis à pesca, incluídas na lista vermelha de extinção da IUCN (BEGOSSI E SILVANO, 2008; BEGOSSI *et al.*; 2011); contudo, estas espécies não estão entre as dez mais frequentes na comercialização local.

Conclusões

Pode concluir que existe falta de manejo adequado na comercialização de Santos/SP, especialmente na conservação, já que só o gelo durante dias seguidos não é garantia de qualidade para a venda. A qualidade dos produtos alimentares é da maior importância para a saúde pública, e em muitas populações, o consumo de peixe fornece energia, proteínas e uma grande variedade de nutrientes essenciais. No caso de Santos, os moradores locais representam a maior parcela do consumidor do mercado de peixe e a comercialização depende do estoque existente na natureza, isto é, depende da existência de um ecossistema equilibrado. Por isso, o manejo dos recursos pesqueiros e das condições sanitárias do mercado de peixe em Santos é fundamental para a alimentação da população humana nos próximos anos.

Sugerem-se novas pesquisas sobre as condições sanitárias e fiscalização deste local, bem como sobre a diversidade das espécies ameaçadas que são comercializadas em Santos com o objetivo de assegurar a alimentação de qualidade aos consumidores e conservar os estoques pesqueiros da região.

Referências Bibliográficas

- AGRAWAL, A. **Common resources and institutional sustainability**. In: OSTROM, E., DIEZ, T., DOLSACK, N., STERN, P. C., STONICH, S., WEBER, U. E. (Eds.). *The Drama of the Commons*. National Academy Press. Washington, DC. pp. 41-86, 2001.
- BEGOSSI, A, HANAZAKI, N. & PERONI, M. **Knowledge and use of biodiversity in Brazilian hot spots**. *Environment, Development and Sustainability* 2: 177-193, 2000.

- 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.
- 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/openebooks/310-3/>, 2002.
- FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture.** SOFIA. Disponível em <http://www.fao.org> (acessado em 10/Set/2011), 2006.
- HERSOUG, B. **Exporting fish, importing institutions: fisheries development in the third world.** In: HERSOUG, B; JENTOFT, S & DEGNBOL, P. *Fisheries development: the institutional challenge.* Eburon Publishers. pp. 20-85, 2004.
- IBGE. **Censo demográfico do ano 2010.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=rj> acessado em Agosto de 2014. 2014.
- MCKEAN, M. A & OSTRON, E. **Regimes de propriedade comum em florestas: Somente uma relíquia do passado?** In: DIEGUES, A. C. S. & CASTRO, A.M. (Org.). 2001. *Espaços e recursos naturais de uso comum.* pp. 79-96, 1995.
- PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.** Disponível em http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil/santos_sp Acesso em 01 Mar. 2014, 2014.
- RUDDLE, K. & HICKEY, F. **Accounting for the mismanagement of tropical nearshore.** *Environment, Development and Sustainability.* Acessível em: <http://www.springerlink.com/content/b2488277730l0r0g> 2008.
- 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.
- RODRIGUES, M. S. M.; RODRIGUES, L. B.; CARMO, J. L.; JÚNIOR, W. B. A.; PATEZ, C. **Aproveitamento integral do pescado com ênfase na higiene, manuseio, cortes, salga e defumação.** Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Belo Horizonte, 2004.
- NATHÁLIA SAYURI YAMAMOTO, CAROLINA PRATS BRANCO, JORGE LUIS DOS SANTOS. **Avaliação qualitativa do pescado comercialização no município de Santos/SP.** Trabalho de Conclusão de Curso. Ciências Biológicas na Universidade Santa Cecília. 13p, 2009.

Uso da Metalografia na Avaliação de Falha em Válvula de Segurança de Aço Inoxidável

Nestor Ferreira Carvalho*, Marcus Vinícius de O. Gonçalves *, Roberto Egon Heinrich*, Aldo Ramos Santos **, Deovaldo de Moraes Junior**

*Aluno de mestrado em Eng^a Mecânica da Universidade Santa Cecília.

** Professores da pós graduação da Universidade Santa Cecília

Resumo: Para o atendimento de exigências legais que visam a segurança das pessoas, meio ambiente e equipamentos, todas as caldeiras e vasos que contém fluido sob pressão interna ou externa, para operarem no Brasil, devem dispor de dispositivo de segurança automático contra sobre pressão. A maioria das empresas adota, para essa finalidade, válvulas de segurança de pressão chamadas de PSV (*pressure safety valve*). Nos casos em que a PSV está sujeita a uma contrapressão variável acima de 10% da pressão de abertura, são usadas válvulas balanceadas que utilizam um fole para proteger a sede da válvula e evitar o efeito da contrapressão. Este artigo faz uma revisão do material e detalhes da fabricação do fole de PSVs balanceadas, bem como do processo de corrosão sob tensão associado a aços inoxidáveis e chega à causa da falha usando a metalografia, como uma das ferramentas para confirmar o mecanismo de deterioração envolvido.

Palavras-chave: Válvula de Segurança; Fole de PSV; Metalografia; Aço Inox; Corrosão Sob Tensão.

Use of Metallography for Stainless Steel PSV Failure Assessment

Abstract: To meet legal requirements aimed at the safety of people, environment and equipment, all boilers and vessels containing fluid under external or internal pressure, to operate in Brazil, should have automatic safety device against overpressure. Most companies adopt for this purpose Pressure Safety Valves, PSV calls. Where the PSV is subject to a variable back pressure over 10% of the opening pressure, balanced valves, which use bellows for protecting the valve seat and prevent the effect of the back pressure. This article reviews the material and manufacturing details of balanced bellows PSV's as well as the stress corrosion process associated with stainless steel and comes the cause of failure using metallography as a to confirm the mechanism of deterioration involved.

Keywords: Safety Valve; Bellows PSV; Stainless Steel; Metallographic; Stress Corrosion.

Introdução

Vasos de pressão, caldeiras, fornos e tubulações são equipamentos normalmente usados em empresas de todos os ramos de atividade para armazenar, processar e transferir fluídos sob pressão interna ou externa. Para atendimento das exigências legais, esses equipamentos devem ser protegidos com dispositivo automático para evitar sobre pressão (MTE, 2014). As válvulas de segurança são os dispositivos mais usados pela indústria para essa finalidade, porque fecham automaticamente após a despressurização, possibilitando a continuidade operacional, enquanto outros métodos similares de proteção, como o disco de ruptura, não tem a mesma flexibilidade operacional.

Válvulas de segurança são dispositivos automáticos calibrados para abrirem na Pressão Máxima de Trabalho Admissível (PMTA) do equipamento protegido. Quando abrem, proporcionam despressurização e fecham quando a pressão fica cerca de 10% abaixo da abertura. Quando a abertura é para um sistema fechado, haverá contrapressão na descarga, o que influencia no funcionamento da válvula. Para contrapressão superior a 10% da pressão de abertura é comum a utilização de fole que isola a sede da válvula e a contrapressão é desprezada, Figura 1 (API Stantard 520, 2008).

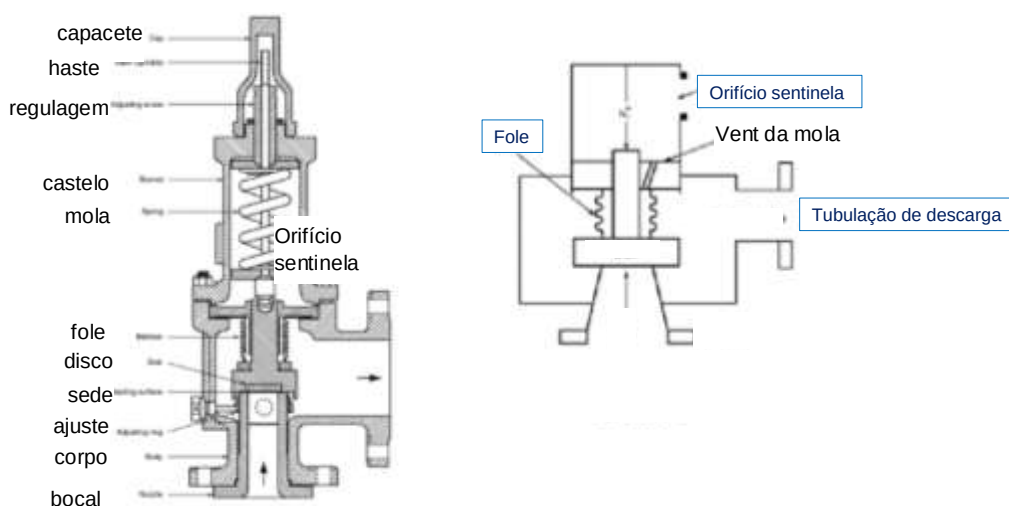


Figura 1: Principais componentes de uma válvula de segurança balanceada.

As ligas ferro-cromo, com teor de cromo maior ou igual a 11% em peso, são chamadas de aço inoxidável (Núcleo Inox, 2014). No presente trabalho a liga Fe-Cr envolvida é um aço inoxidável, com adição de molibidênio, baixo teor de carbono e microestrutura austenítica. Essa especificação tem como principal característica uma boa resistência à corrosão em meios

oxidantes, aliada a uma boa tenacidade e excelente soldabilidade. As principais normas de especificação de materiais, como a ASTM, chamam essa liga de aço inoxidável tipo 316L. A Tabela 1 mostra a composição química dessa liga (ASTM A 240, 2007).

Tabela 1: Composição química da liga ASTM-A-240 Tipo 316L (UNS-S31603) (ASTM A 240, 2007)*.

% C	% Mn	% P	% S	% Si	% Cr	% Ni	% Mo	% N
0,08	2,0	0,045	0,030	0,75	16 a 18	10 a 14	2 a 3	0,10

*Os valores da tabela são máximos, exceto onde indicado ao contrário. O balanço restante é do elemento ferro, a menos de outros elementos que aparecem em quantidades desprezíveis.

Experiências conduzidas por Ding et al (Ding, 2013), mostraram que o aço inoxidável tipo 316L, quando soldado com consumível homogêneo pode ter, na zona de ligação, a precipitação de carbonetos de cromo nos contornos de grãos. Os carbonetos reduzem localmente a capacidade de passivação do metal e favorecem a formação de *pitting* de corrosão. A associação desses pontos com tensões de tração e um meio com sulfeto de hidrogênio (H_2S), dióxido de carbono (CO_2), cloretos (Cl^-) e temperaturas acima de $90^\circ C$, possibilita o aparecimento de micro-trincas que propagam numa velocidade proporcional à tensão. Após algum tempo, as micro-trincas transformam-se em trincas transgranulares, Figura 2.

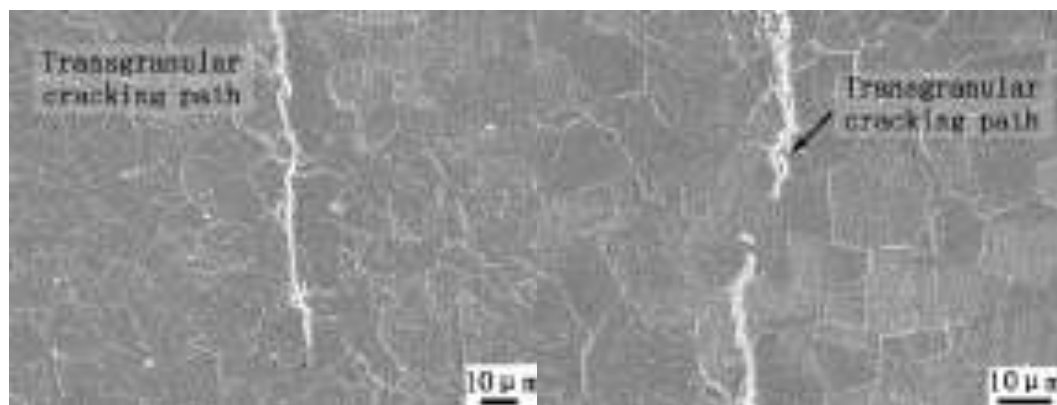
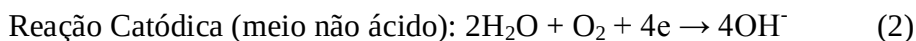


Figura 2: Imagens obtidas com um microscópio eletrônico de varredura, após exposição do aço inox tipo 316L a um meio com H_2S - CO_2 e uma tensão de tração de 600 KPa (Ding, 2013).

A resistência à corrosão dos aços inoxidáveis é diretamente proporcional ao teor de cromo e está associada à formação de um filme protetor, que isola o metal do meio através da formação de compostos, constituídos por elementos químicos presentes no metal e no meio, que se unem após as reações anódicas e catódicas; esse fenômeno é chamado de passivação.

No caso do cromo em meio não ácido ou ácido e oxidante, as reações mais prováveis do processo são as apresentadas nas Equações (1), (2), (3) e (4) (Fontana & Greene, 1982):



A corrosão sob tensão (CST) consiste em um tipo de corrosão na qual ocorre uma sinergia entre um meio corrosivo específico, tensões de tração e a susceptibilidade do metal a reagir com o meio. Após um tempo de exposição ao meio, sobre tensões de tração, ocorre a nucleação de microtrincas que se propagam até a formação de trincas, sempre perpendiculares à direção da tensão de tração (Shvartzman, 2009).

As falhas associadas à tensão ocorrem pela propagação de uma ou mais trincas a partir de sua nucleação num ponto de concentração de tensões, chamado de entalhe. Portanto, toda propagação de trinca pode ser dividida em 3 etapas: nucleação, propagação estável e propagação instável. Na corrosão sob tensão, a fase de nucleação é mais prolongada do que as demais (ASM Handbook - vol. 1, 1990), Figura 3.

Apesar de não existir uma única versão de como ocorre a nucleação de trincas nos aços inoxidáveis passivos, as teorias mais aceitas mostram que o entalhe é gerado por corrosão localizada (*pitting*), provocada por sucessivas quebras e reconstituição da passivação.

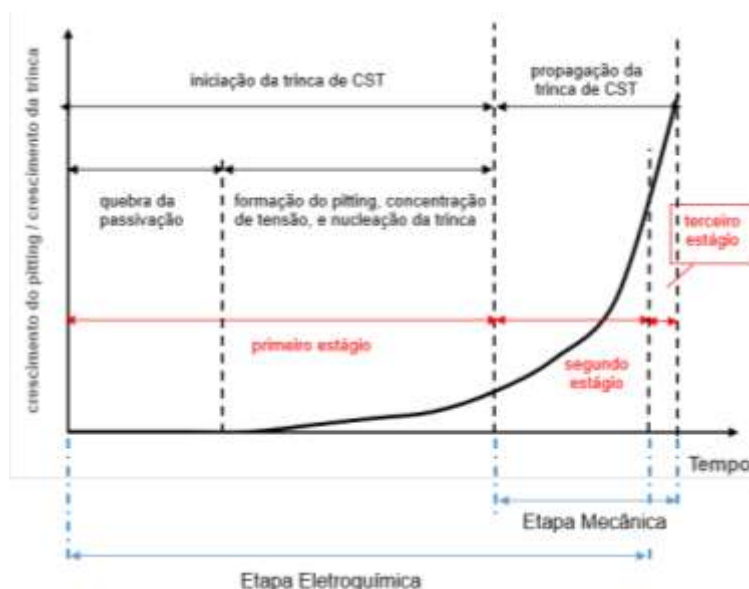


Figura 3: Velocidade da nucleação de trinca por CST nos aços inoxidáveis, adaptada de (ASM Handbook - vol. 1, 1990).

Nos aços inoxidáveis austeníticos a tendência a CST está associada a presença de níquel na composição química da liga, como mostra a Figura 4, onde teores de níquel entre 7 e 16 %

levam o aço à falha em pouco tempo, quando carregados com tensão de tração, na presença de cloretos (Shvartzman, 2009).

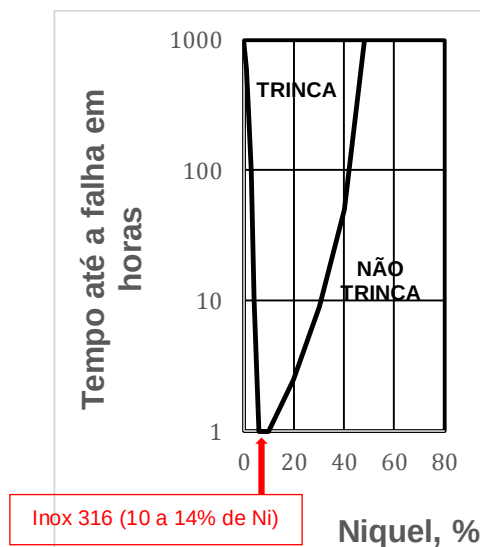


Figura 4: Influência do níquel no aço inox na CST, adaptada de (Shvartzman, 2009).

Após a remoção da válvula para a bancada de testes, esta foi pressurizada com ar comprimido para confirmação do vazamento.

Com a válvula desmontada, fez-se o acesso para uma primeira avaliação visual das partes internas do equipamento, inclusive do fole. O exame visual foi realizado a olho desarmado e com o uso de lente (lupa), com até 5 vezes de aumento, nos locais onde foi importante avaliar com maior detalhe.

Para a confirmação das especificações do material do fole, foi utilizado um analisador de ligas por XRF (fluorescência de raios x), modelo Niton XL3t, que tem a vantagem de fornecer uma informação rápida e precisa. A microestrutura das amostras removidas da seção transversal do fole, nas regiões onde foram constatadas deteriorações, foi realizada com um microscópio óptico Nikon Optiphot.

O fluido que está em contato com o fole da PSV, bem como o armazenado no interior do vaso protegido, são similares e a caracterização deles foi feita através do balanço de massa do vaso, considerando as análises de laboratório do fluido realizadas entre os dias de 06 a 07/11/2012, com o vaso em condição normal de operação (Neto, 2010).

Resultados

Durante o exame visual do fole, verificou-se que o mesmo foi fabricado a partir de um cilindro calandrado de uma chapa laminada, com uma solda longitudinal. Contatou-se, também, a presença de várias pequenas trincas localizadas próximas da solda do fole. A metalografia do local realizada após um ataque químico, com uma solução aquosa de cloreto férrico e ácido clorídrico e aumento de 200 vezes, mostrou que as trincas estavam localizadas na Zona Termicamente Afetada pelo calor da solda (ZTA). A Figura 5 mostra um fole novo e o fole deteriorado.



Figura 5: Foles novo e rompido

Na análise do material, foi confirmada a especificação de aço inoxidável austenítico, com composição química conforme a Tabela 1. O exame metalográfico identificou a presença de trincas transgranulares numa matriz austenítica e a presença de ramificações na ponta das trincas, conforme a Figura 6.



Figura 6: Característica transgranular e ramificada da trinca. Ataque com solução de cloreto férrico e ácido clorídrico e aumento de 200X.

O balanço de massa caracterizou o fluido como uma mistura de hidrocarbonetos leves e pesados com presença de água, contendo aproximadamente: 1,6 ppm de cloretos (Cl^-), 47 ppm de dióxido de carbono (CO_2) e 2600 ppm de sulfeto de hidrogênio (H_2S), dissolvidos no meio, numa temperatura operacional média de 320°C e 294 kPa de pressão manométrica.

Discussão

A falha em avaliação foi constatada no fole de uma válvula de segurança (PSV) balanceada instalada num vaso de pressão, que opera com hidrocarboneto contendo H_2S , CO_2 e Cloretos e ocorreu após várias aberturas da válvula em aproximadamente 6 anos de operação contínua, onde variações na pressão operacional acima da PMTA provocaram abertura da PSV. A descarga dessa PSV é para um sistema fechado onde existe um contato permanente do fole com o meio descrito.

Sempre que a válvula abre, ocorre um aumento da tensão no fole, provocada pela movimentação da sede e pelo produto descarregado, esta tensão se soma a tensão residual de soldagem na solda longitudinal do fole. Só a tensão residual de soldagem em espessuras pequenas, como nesse caso, tem uma magnitude de $\frac{1}{2}$ até $\frac{2}{3}$ do limite de escoamento do material, dependendo do procedimento de soldagem utilizado, ou seja, valores que devem variar entre 125 a 165 MPa (Brickstad, 1998). A cada abertura da PSV ocorre quebra e recomposição da passivação e após várias aberturas alguns locais ficam com um *pitting* de corrosão. Na ZTA da solda, a concentração de tensão provocada pelos *pitting* se soma à tensão residual de soldagem provocando a nucleação de microtrincas. Em aberturas sucessivas da PSV, essas microtrincas tem propagação estável até atingirem o tamanho crítico, onde a propagação torna-se rápida até a ruptura, como mostrado na Figura 3.

Deve ser ressaltado também que o início do processo de *pitting* deve ter ocorrido em algum local da ZTA no qual o calor da soldagem tenha levado a formação de carboneto de cromo. O carboneto minimiza o efeito da passivação favorecendo a corrosão localizada.

O aspecto transgranular e ramificado da trinca mostrado na figura 6, associado as características relatadas do meio, com a presença de sulfeto de hidrogênio, dióxido de carbono e cloretos, em contato com uma solda com corrosão localizada (*pitting*) e tensões residuais da solda somadas as tensões impostas pelo funcionamento da válvula, formaram uma sinergia que levou à nucleação e propagação de trincas até a ruptura do fole.

Conclusão

A fratura do fole da PSV foi provocada pelo mecanismo de corrosão sob tensão, no qual a trinca foi nucleada na zona termicamente afetada pelo calor da solda longitudinal do fole. A identificação desse mecanismo de corrosão foi confirmada pelo uso da metalografia, que revelou o aspecto transgranular e ramificado da trinca e pela comprovação da existência dos fatores necessários para que ocorra esse mecanismo de deterioração, ou seja, pontos para

iniciação da trinca, tensões de tração e a presença de um meio que leva essa liga a esse tipo de falha.

Recomenda-se o emprego de foles sem solda e ligas com teor de níquel acima de 40% para evitar essa deterioração.

Agradecimentos

Ao Eng. Cláudio Neves Borges, pelas informações de processo fornecidas.

Ao Professor MSc. Willy Ank de Moraes pela orientação e correções implementadas.

Referências Bibliográficas

MTE, Ministério do Trabalho e Emprego - NR13: Caldeiras, vasos de pressão e tubulações – Portaria N^o 594 de 28/04/2014 do Ministério do trabalho e Emprego – item 13.3.1 – acesso em 20 maio 2014. Disponível em: <http://www.portalmte.gov.br>.

API Stantard 520, eighth edition – sizing, selection, and installation of pressure-relieving devices in refineries – Part I – Sizing and Selection – December 2008.

Núcleo Inox – Coletânea de informações técnicas – Aço Inoxidável – acesso em 27 maio de 2014. Disponível em: <http://www.nucleoinox.com.br>.

ASM Handbook – vol.1 – 10th Edition Metals Handbook – 1990.

ASTM International designation A 240 – Standard Specification for Chromium and Chromium-Nickel Stainless Steel Plate, Sheet, and Strip for Pressure Vessel and for General applications – 2007.

Ding J., Zhang L., Li D., Lu M., Xue J., Zhong W.– Corrosion and stress corrosion cracking behavior of 316L austenitic stainless steel in high H₂S-CO₂-Cl⁻ environment – 2013.

FontanaMars G. & GreeneNorbert D. – Corrosion Engineering – 2th ed. – McGraw - Hill - p. 103-105 – 1982.

Schvartzman M. M. A. M., Quinan M. A. D., Campos W. R. C., Lima L. I. L.– Avaliação da suscetibilidade à corrosão sob tensão da ZAC do aço inoxidável AISI 316l em ambiente de reator nuclear PWR – 2009.

Neto, A.C.S.; Oliveira, C.M.Jr.; Costa, D.F.; Neto, J.M.S.; Santos, M.C.; Carvalho, M.A.A.; et al. – Balanço Global de Massa e Ene – 2010.

Brickstad B., Josefson B.L. – A parametric study of residual stresses in multi-pass butt-welded stainless steel pipes – International Journal of Pressure Vessels and Piping 75 (1998).

Viabilidade de aplicação da Lógica Paraconsistente na Análise de Correlação de Espécies de Peixes em Ambientes de Zona de Arrebentação

Irapajy da Silva Caetano*, Ursulla Pereira Souza**, Walter Barrella**, João Inácio da Silva Filho**

Email para correspondência: pajy1@ig.com.br

*Aluno do Curso de Mestrado na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

**Professor do Curso de Mestrado na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

Resumo: O objetivo desta pesquisa foi testar uma metodologia de análise de correlação entre espécies de peixes com base em fundamentos de uma lógica não clássica denominada Lógica Paraconsistente Anotada (LPA). Neste trabalho os algoritmos extraídos de um tipo especial de LPA com anotação de dois valores (LPA2v) foram aplicados em duas amostras de peixes coletados com rede de arrasto, na zona de arrebentação na cidade de Santos/SP, com o objetivo de verificar se existe correlação de convivência entre as espécies de peixes *Conodon nobilis* e *Mugil curema*. Dois locais de coletas foram escolhidos para verificar se a comunidade de peixes apresenta diferenças em sua composição. A esses dados foram aplicadas as equações da LPA e encontrados os Graus de certeza, de evidência e de contradição e realizadas as comparações, o que permite demonstrar que existem correlações diferentes nos dois locais de coletas entre as espécies em estudo.

Palavras-chave: Lógica Paraconsistente Anotada, Ecologia marinha, Biodiversidade.

Feasibility of application of Paraconsistent logic on Correlation analysis of fish species in the surf zone environments

Abstract: The objective of this research was to test a methodology for analysis of correlation between fish species on the grounds of a nonclassical logic called Annotated Paraconsistent Logic (LPA). In this work the algorithms extracted from a particular type of LPA with annotation of two values (LPA2v) were applied in two samples of fish collected by trawl in the surf zone in the city of Santos/SP aiming to determine the relationship of coexistence between the species of fish *Conodon nobilis* and *Mugil curema*. Two sampling sites were chosen to see if the fish communities present differences in their composition. With these equations the data collected LPA were applied and found the degrees of certainty, of evidence, and contradiction, and made comparisons, allowing different correlations demonstrate that there are two locations in collections between the two species under study.

Keywords: Annotated Paraconsistent Logic, Marine ecology, Biodiversity.

Introdução

Diversos estudos têm confirmado o relevante papel desempenhado pela zona de arrebentação como um criadouro natural e área de crescimento de várias espécies de peixes e crustáceos de interesse comercial e/ou esportivo (ANDERSON JR. *et al.*, 1977; MCLACHLAN & ERASMUS, 1983; BROWN & MCLACHLAN, 1990).

A Lógica Paraconsistente é uma lógica que aceita contradição em sua estrutura teórica sem que os conflitos nas informações possam dissolver as conclusões (DA SILVA FILHO *et al.*, 2008). O objetivo deste estudo foi testar a metodologia baseada em Lógica Paraconsistente Anotada com anotação de dois valores (LPA2v) na investigação do grau de relação de abundância (correlação) entre duas espécies de peixes coletadas nos locais A e B da Praia do Embaré em Santos, SP, Brasil. Para o objetivo proposto consideram-se relacionadas as seguintes perguntas:

Qual a contribuição para a abundância de cada uma das **duas espécies no local A**.

Qual a contribuição para a abundância de cada uma das **duas espécies no local B**.

Qual a contribuição para a abundância das **duas espécies nos locais A e B**.

Material e métodos

Os peixes foram amostrados em dois pontos na zona de arrebentação na praia do Embaré, na baía de Santos/SP: i) ao lado esquerdo do canal quatro (Local A); ii) em frente ao canal quatro (Local B). As coletas foram realizadas em agosto de 2014, utilizando-se uma rede de arrasto com malha 2,4 mm, 30 m de comprimento, 2 m de altura e 2 m no ensacador, aplicando-se o mesmo esforço de coleta nos dois pontos, com arrastos de 10 minutos cada, paralelos à praia, até a profundidade de 1,5 m. Após cada arrasto os peixes foram colocados em sacos plásticos, etiquetados e transportados para o Laboratório de Pesquisas Biológicas (LAPEBio) da UNISANTA, onde foram identificados (FIGUEIREDO & MENEZES, 2000; MENEZES & FIGUEIREDO, 1980, 1985). Exemplares testemunho foram fixados em formalina 10%, conservados em álcool 70% e depositados na coleção ictiológica do Acervo Zoológico da Universidade Santa Cecília (AZUSC).

A análise de correlação entre as duas espécies mais abundantes nos dois locais, *Conodon nobilis* e *Mugil curema*, foi realizada com base em fundamentos de uma lógica não clássica denominada Lógica Paraconsistente Anotada (LPA), na qual os algoritmos foram

extraídos de um tipo especial de LPA com anotação de dois valores (LPA2v) (DA SILVA FILHO *et al.*, 2008).

Para a análise LPA2v foram estabelecidas, com base nas perguntas do objetivo, a LPA que é uma lógica proposicional que evidencia a análise de informações representadas por um Grau de Evidência Favorável (μ) e um Grau de Evidência Desfavorável (λ). Os Graus de Evidência são normalizados, portanto estão inseridos em um intervalo fechado $[0,1]$, e pertencem ao conjunto dos números reais. A análise da LPA gera um Grau de Certeza (G_C) e um Grau de Contradição (G_{ct}) ambos com valores ente -1 e 1. O primeiro é calculado pela equação: $G_C = \mu - \lambda$, e o segundo pela equação: $G_{ct} = \mu + \lambda - 1$. O G_C a pode ser normalizado, gerando assim um Grau de Evidência (μ_{ER}) escalonado entre 0 e 1, que servirá para a tomada de decisão após a conclusão da análise, mediante a equação: $\mu_{ER} = \frac{G_C + 1}{2}$. São consideradas

as seguintes Proposições (**p**):

(**p**_{1A(B)}): A contribuição do *Conodon nobilis* e *Mugil curema* é **alta** no local A.

(**p**_{2A(A)}): A contribuição do *Conodon nobilis* e *Mugil curema* é **alta** no local B.

(**p**_{1A(B)}): A contribuição do *Conodon nobilis* é **alta** no local A (B).

(**p**_{2A (B)}): A contribuição do *Mugil curema* é **alta** no local A (B).

(**p**_{AB}): A contribuição do *Conodon nobilis* e *Mugil curema* é **alta** nos locais A e B.

Resultados

As espécies comuns aos dois locais foram: *Mugil curema*, *Conodon nobilis*, *Menticirrhus americanus*, *Trachinotus carolinus* e *Etropus crossotus*, sendo 24 peixes no lado esquerdo do canal (Local A) e 20 em frente ao canal (Local B). *Mugil curema* e *Conodon nobilis* foram as mais abundantes e por isso consideradas para as análises da LPA.

As Tabelas 1 e 2 mostram os resultados do processo inicial de determinação do Grau de Evidência, em que foi dividido o μ maior do conjunto pelo μ de cada espécie e assim por diante (processo de normalização).

Tabela 1: Graus de Evidência favorável (μ) da frequência das cinco espécies mais abundantes no local A.

Espécies	Abundância	μ	μ Normalizado
<i>Mugil curema</i>	8	0,3333	1,0
<i>Conodon nobilis</i>	7	0,2916	0,8750
<i>Menticirrhus americanus</i>	5	0,2083	0,6249
<i>Trachinotus carolinus</i>	3	0,125	0,3750
<i>Etropus crossotus</i>	1	0,0411	0,1234

Tabela 2: Graus de Evidência favorável (μ) da frequência das cinco espécies mais abundantes no local B.

Espécies	Abundância	μ	μ Normalizado
<i>Mugil curema</i>	7	0,35	1,0
<i>Conodon nobilis</i>	3	0,15	0,4285
<i>Menticirrhus americanus</i>	2	0,1	0,2857
<i>Trachinotus carolinus</i>	7	0,35	1,0
<i>Etropus crossotus</i>	1	0,05	0,1428

Posteriormente foram encontrados os Graus de Evidência da Frequência para cada uma das duas espécies de interesse através do estabelecimento da frequência relativa.

P1 - *Mugil curema* P2 - *Conodon nobilis*

$$P_{1\mu fA} = \frac{8}{24} = 0,3333 \quad P_{2\mu fA} = \frac{7}{24} = 0,2916$$

$$P_{1\mu fB} = \frac{7}{20} = 0,35 \quad P_{2\mu fB} = \frac{3}{20} = 0,15$$

Após a análise da LPA2v, calculamos os graus de certeza (Gc), graus de contradição (Gct) e grau de certeza resultante (μ_{ER}), para correlacionarmos os resultados (Tabelas 3 e 4).

Tabela 3: Resultados da análise da LPA2v no local A (P1 = *Mugil curema* e P2 = *Conodon nobilis*).

μ Normalizado	μ Normalizado	λ	Gc	Gct	μ_{ER}
P1=0,8750	P2= 1,0	P1 = 0	0,87500	-0,125	0,9375

λ Grau de evidência desfavorável; μ Grau de evidência favorável; Gc Grau de certeza; Gct Grau de contradição; μ_{ER} Grau de Certeza Resultante.

Tabela 4: Resultados da análise da LPA2v no Local B (P1 = *Mugil curema* e P2 = *Conodon nobilis*).

μ Normalizado	μ Normalizado	λ	Gc	Gct	μ_{ER}
P1 = 0,4285	P2 = 1,0	P1 = 0	0,4285	-0,5714	0,7142

λ Grau de evidência desfavorável; μ Grau de evidência favorável; Gc Grau de certeza; Gct Grau de contradição; μ_{ER} Grau de Certeza Resultante.

Discussão e Conclusão

A Lógica Paraconsistente aumenta a nossa percepção da realidade, indo além do sim ou não binário do pensamento clássico (DA SILVA FILHO *et al.*, 2008). A partir dos dados

coletados com rede de arrasto e da análise com a Lógica Paraconsistente Anotada com anotação de dois valores - LPA2v ficou aparente que o grau de evidência de *Conodon nobilis* e de *Mugil curema* é menor no local B (em frente ao canal) em relação ao local A. Através dos resultados encontrados com as equações da LPA2v pode-se afirmar que existe viabilidade em empregar a Lógica Paraconsistente a estudos e pesquisa em ecologia, que neste trabalho se mostrou como uma rica opção de ferramenta de análise de dados. Os dados coletados, quando analisados dentro da ótica da Lógica Paraconsistente, ofereceram graus de evidências que podem ser lidos com certa facilidade e interpretados a partir de gráficos reticulados, que elucidam a informação com precisão, considerando valores do estado lógico resultante.

Agradecimentos

À UNISANTA pela infra-estrutura, ao Prof. MSc. Matheus M. Rotundo pelo laboratório e identificação das espécies, aos graduandos Ricardo A. O. Souza, Gustavo S. Cardozo e Luciano M. da Gama pelo auxílio nas coletas e no laboratório.

Referências Bibliográficas

- ANDERSON JR, W.; DIAS, J. K.; DIAS, R. K.; CUPKA, D. M. & HAMBERLAIN, N. A. 1977. **The macrofauna of the surf zone off Folly Beach**, South Carolina. Spec. scient. Rept. Fisheries Bull natn. mar. Fish. Serv., U.S., (74):1-23.
- BROWN, A. C. & McLACHLAN, A. 1990. **Ecology of sandy shores**. New York, Elsevier. 328p.
- DA SILVA FILHO, J. I.; ABE, J. M.; TORRES, G. L. **Inteligência Artificial Com as Redes de Análises Paraconsistentes - Teoria e Aplicações**. São Paulo: Editora LTC. 314p. 2008.
- FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil: VI. Teleostei (5)**. São Paulo: Museu de Zoologia da USP. 2000. 116p.
- McLACHLAN, A. & ERASMUS, T. 1983. Sandy beaches as ecosystems. The Hague, Dr. W. Junk. 757p.
- MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil: IV. Teleostei (3)**. São Paulo: Museu de Zoologia da USP. 1980.96p.
- MENEZES, N.A.; FIGUEIREDO, J.L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil: V. Teleostei (4)**. São Paulo: Museu de Zoologia da USP. 1985.105p.

A Pesca Artesanal em Fernando de Noronha (PE-BRASIL).

Paloma S. Dominguez*, Walter Barrella**, Matheus Rotundo***, Milena Ramires**

* Aluna do Programa de Pós Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos, Universidade Santa Cecília – UNISANTA, Santos. São Paulo, SP – Brasil.

** Docentes do Programa de Pós Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos, Universidade Santa Cecília – UNISANTA e FIFO – Fisheries and Food Institute/UNISANTA.

*** Curador do Acervo Zoológico da Universidade Santa Cecília (AZUSC-UNISANTA).

E-mail para correspondência: pah.dominguez@gmail.com

Resumo: Historicamente a pesca artesanal é uma importante fonte de renda e proteína animal para comunidades pesqueiras brasileiras e representa grande relevância para a manutenção cultural destas comunidades. O objetivo desse trabalho foi caracterizar a pesca artesanal realizada em Fernando de Noronha (PE). Os dados foram coletados através de entrevistas com questionários semiestruturados e os procedimentos metodológicos foram aprovados pelo Comitê de ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos, bem como, autorizada pelo SISBIO. Foram entrevistados 62 pescadores e os principais métodos utilizados foram a tarrafa, linha de mão e vara. As principais espécies capturadas foram Xaréu preto (*Caranx lugubris*), Cavala (*Acantocybium solandri*) e o Xixarro (*Caranx latus*). Os resultados demonstraram que a pesca artesanal ainda é uma atividade bastante praticada tanto como fonte de renda como para consumo próprio, com métodos, estratégias e embarcações tipicamente artesanais. Dessa forma, esses dados mostram a importância da elaboração de uma gestão dos recursos para que promova a valorização do pescador artesanal e a sustentabilidade da atividade pesqueira.

Palavras chave: pesca artesanal; manejo; Arquipélago Fernando de Noronha.

Artisanal Fishing in Fernando de Noronha (PE-BRASIL).

Abstract: Historically artisanal fishing is an important source of income and animal protein for Brazilian fishing communities and is very important for the maintenance of these cultural communities. The aim of this study was to characterize the activity of fishing. Data were collected through semi-structured interviews with questionnaires and methodological procedures were approved by the Ethics Committee on Research involving Humans, and was

approved by SISBIO. Were interviewed 62 fishermen and the main methods used were cast net, hand line and rod. The main species caught were Xaréupreto (*Caranx lugubris*), Cavala (*Acantocybium solandri*) and Xixarro (*Caranx latus*). The results showed that small-scale fishing is still quite an activity practiced both as a source of income as for own consumption, methods, strategies and typically artisanal vessels. Thus, these data show the importance of developing a resource management to promote the appreciation of artisanal fisherman and sustainability of fisheries.

Keywords: artesanal fishing; management; Archipelago Fernando de Noronha.

Introdução

Historicamente a pesca artesanal, consiste em uma das principais atividades econômicas de comunidades litorâneas, sendo responsável por um elevado número de emprego. Dessa forma, a pesca é uma importante fonte de renda e proteína animal para muitas famílias e apresenta grande relevância para a manutenção cultural das comunidades de pescadores (PEDROSA *et al.*, 2013; DIEGUES, 1995).

Devido ao aumento da demanda, à progressiva ocupação da zona costeira, ao livre acesso aos recursos, a pesca de pequena escala tem aumentado ao longo das últimas décadas, porém à diminuição dos estoques pesqueiros pela sobrepesca, tem feito com os pescadores artesanais busquem outras fontes de renda. (HAIMOVICI, 2011; VASCONCELOS *et al.*, 2007).

Estudos apontam que os pescadores artesanais estão se dedicando também a outras atividades econômicas além da pesca, como por exemplo, o turismo. Alguns pesquisadores sugerem até que os pescadores artesanais estão abandonando a atividade pesqueira para se dedicarem por outras atividades em busca de melhor remuneração (BEGOSSI *et al.*, 2010; COSTA-NETO e MARQUES, 2001). Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a pesca artesanal em relação aos métodos, estratégias e equipamentos utilizados, formas e locais de exploração e comercialização e os recursos pesqueiros explorados.

Materiais e métodos

Foram realizadas entrevistas com os pescadores artesanais de Fernando de Noronha utilizando questionários estruturados, onde foram coletados dados gerais da pesca. As entrevistas aconteceram no local de desembarque do pescado, nas praias onde eles praticam a pesca e também nas residências dos pescadores. Foi utilizado o método “bola de neve” (BIERNACKI e WALDORF, 1981), onde os pescadores indicavam outro pescador para participar da entrevista. Os procedimentos metodológicos foram aprovados pelo Comitê de

ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos sob o registro CAAE: 21066913.8.0000.5513. Esta pesquisa foi autorizada pelo SISBIO (nº 40953-1).

Resultados

Foram entrevistados 62 pescadores artesanais residentes em diferentes comunidades do Arquipélago de Fernando de Noronha. Destes, 33,9% vivem exclusivamente da pesca artesanal, os demais desenvolvem concomitantemente outras atividades econômicas, principalmente relacionadas ao turismo.

A pesca desenvolvida em Fernando de Noronha é totalmente artesanal, sendo permitida apenas na área da APA (Área de Proteção Ambiental). A comercialização do pescado é realizada principalmente no Porto Santo Antônio, onde os desembarques acontecem. O comércio também é realizado através da ANPESCA (Associação Noronhense de Pescadores), onde alguns pescadores associados utilizam o local para congelar e pesar o pescado. Porém, a maioria dos pescadores exercem atividades complementares a pesca. Por se tratar de uma região turística, muitos deles trabalham com atividades voltadas ao turismo.

Os pescadores embarcados costumam sair diariamente do porto Santo Antônio de manhã e retornar no final da tarde. Estes aproveitam o tempo de retorno até o porto para limpar os exemplares capturados dessa forma o peixe chega pronto para ser comercializado. Porém alguns pescadores também fazem pesca noturna, saindo do porto no fim de tarde e retornando na manhã seguinte.

Os apetrechos de pesca utilizados em Fernando de Noronha são a tarrafa, a linha de mão utilizada para a captura da maioria dos peixes e a tarrafa utilizada para pescar sardinha (*Harengula sp.*) que é utilizada como isca pelos pescadores. A técnica de pesca mais utilizada para os embarcados é o “corrico” (Tabela 1). O corrico consiste no arrasto da linha longa com uma isca no anzol, essa técnica é realizada com o barco em movimento, ou seja, a operação de pesca consiste em deixar a embarcação à deriva “na caída”, segundo terminologia usada pelos pescadores aguardando que algum peixe seja fispado.

Tabela 1: Caracterização da pesca artesanal de Fernando de Noronha (PE/Brasil).

Características da pesca		N	%
Apetrechos de Pesca	Linha de mão	57	91,9
	Tarrafa	24	38,7
	Vara	16	25,8
Uso de Embarcações	Traineira	24	38,7
	Desembarcados	17	27,4
	Lancha	10	16,1
	Caico	6	9,7
Pesqueiros utilizados	Banco Drina	26	41,9
	Quebra Corda	25	40,3
	Paredes	20	32,2
	Praia da Conceição	16	25,8
	Grego	16	25,8
	Praia do Boldró	15	24,1
	Praia do Bode	14	22,5
	Casa Branca	4	6,4
Principais espécies de peixes citadas como as mais capturadas	Xaréu Preto (<i>Caranx lugubris</i>)	41	66,1
	Cavala (<i>Acantocybium solandri</i>)	26	41,9
	Xixarro (<i>Caranx latus</i>)	25	40,3
	Peixe Rei (<i>Elagatis bipinnulata</i>)	24	38,8
	Albacora (<i>Thunnus albacares</i>)	21	33,9
	Guarajuba (<i>Seriol alalandi</i>)	20	32,2
	Atum (<i>Thunnus alalunga</i>)	15	24,5
	Dentão (<i>Lutjanus jocu</i>)	15	24,5
	Sardinha (<i>Harengula sp.</i>)	12	19,3
	Barracuda (<i>Sphyraena barracuda</i>)	12	19,3
	Dourado (<i>Coryphaena hippurus</i>)	10	16,1
	Xaréu Branco (<i>Caranx hippos</i>)	10	16,1

Na prática da pesca embarcada, os pescadores capturam as iscas encostando a embarcação nas praias para capturar a sardinha com a tarrafa. As sardinhas são acondicionadas em “viveiros” nos barcos para que permaneçam vivas durante a pescaria. Segundo os pescadores, as espécies mais capturadas são o Xaréu preto (*Caranx lugubris*) representando 66,11% das citações seguido da Cavala (*Acantocybium solandri*) e o Xixarro (*Caranx latus*).

Discussão e considerações finais

A maioria dos pescadores de Fernando de Noronha exercem outras atividades além da pesca. O Intenso turismo em regiões litorâneas gera transformações no modo de vida das

comunidades costeiras em todos os sentidos, principalmente nas atividades econômicas preexistentes, como a pesca (SOUZA, 2012). A pesca na ilha é totalmente artesanal, sendo a linha de mão o apetrecho mais utilizado. Esta, de acordo com Sazima *et al.* (2013) causa menor impacto ao ambiente que a pesca com redes, além de suprir parte da demanda local de alimento. Os pescadores embarcados utilizam a linha de mão para desenvolver o “corrico”, através dessa técnica é possível pescar exemplares de grande porte (GOMIERO, 2010).

De acordo com Garla (2004), as principais espécies capturadas em Fernando de Noronha pelas duas categorias de pescadores, sendo os que pescam embarcados e os que pescam em praias são: a Barracuda (*Sphyraena barracuda*), os Xaréus, Xareletes e Xixarros (*Caranx spp.*), a Guarajuba (*Carangoides bartholomaei*), o Dentão ou Cioba (*Lutjanus jocu*), os Atuns (*Thunnus albacares*), (*Thunnus alalunga*) e (*Thunnus atlanticus*), e o Peixe-rei ou Anchova (*Elagatis bipinnulata*), como relatado pelos pescadores entrevistados.

Conclusões

Apesar do intenso turismo em Fernando de Noronha, a pesca artesanal ainda é uma atividade bastante praticada tanto como fonte de renda como para consumo próprio. A grande maioria dos métodos, estratégias e embarcações são características da pesca artesanal. A maioria das espécies capturadas tem um alto valor econômico e corresponde com as espécies capturadas em outras ilhas oceânicas. Dessa forma, esses dados mostram a importância da elaboração de uma gestão dos recursos para que promova a valorização do pescador artesanal e a sustentabilidade da atividade pesqueira.

Referências bibliográficas

- BEGOSSI, A; LOPES, P.F; OLIVEIRA, L.E.C; NAKANO, H. **Ecologia de Pescadores Artesanais da Baía de Ilha Grande**. São Carlos: RiMa, 2010.
- BIERNACKI, P; WALDORF, D. 1981. **Snowball sampling-problems and techniques of chain referral sampling**. Sociological Methods and Research; 10: 141-163.
- COSTA-NETO, E.M; MARQUES, J.G.W. **Atividades de pesca desenvolvidas por pescadores da comunidade de Siribinha município de Conde, Bahia: uma abordagem etnoecológica**. 2001. Sitientibus série Ciências biológicas, Feira de Santana, 1 (1): 71-78.
- GARLA, R. C. 2004. **Ecologia e conservação dos tubarões do Arquipélago de Fernando de Noronha, com ênfase no tubarão-cabeça-de-cesto *Carcharhinus perezi* (Poey, 1876)**

(*Carcharhiniformes, Carcharhinidae*). (Tese de Doutorado. Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro).

GOMIERO, L.M. **Métodos de coleta utilizados na captura de tucunarés (*Cichla spp.*) para fins científicos.** Rev. Bras. Eng. Pesca 5(1): I-XIII, 2010.

HAIMOVICI, M. **Sistemas pesqueiros marinhos e estuarinos do Brasil: caracterização e análise da sustentabilidade.** Rio Grande: Ed. FURG, 2011.104p.

MARCHESINI, R; CRUZ, R.A. **Turismo de base comunitária em estuário e manguezal: uma alternativa para o pescador artesanal.** Revista Brasileira de Ecoturismo, São Paulo, v.6, n.5, nov-2013/jan-2014, pp.896-909.

PEDROSA, B.M. J; LIRA, L; MAIA, A.L.S. **Pescadores urbanos da zona costeira do Estado de Pernambuco, Brasil.** Bol. Inst. Pesca, São Paulo, 39(2): 93 – 106, 2013.

SAZIMA, I; KRAJEWSKI, J.P; BONALDO, R; SAZIMA, C. 2013. **A vida dos peixes em Fernando de Noronha.** Campinas, SP: Terra da Gente. 275p.

SOUZA, R.M.G. **Impactos socioculturais do turismo em comunidades insulares: Um Estudo de caso no Arquipélago de Fernando de Noronha-PE.** 2007. Revista Acadêmica Observatório de Inovação do Turismo, n. 4, p. 5 a 5, 2012.

VASCONCELOS, M; DIEGUES; A.C.S; SALES, R.R. **Limites e possibilidades na gestão da pesca artesanal costeira.** In: COSTA, A.L. (Org.) Nas Redes da Pesca Artesanal. Brasília: IBAMA – MMA, 2007, p.15-83.

Análise do Google Adwords como ferramenta digital para empresas do agronegócio

ORLANDI, Nathália Zantut Troncoso^{*}; TADEU, Marcos^{**}

^{*}Publicitária, Mestranda em Ecologia na Universidade Santa Cecília

^{**}Coordenador Geral da Pós Graduação na Universidade Santa Cecília

Resumo: A internet possibilitou a comunicação entre empresas e consumidores independente de limites geográficos, agilizando o processo de compra e venda. Apesar da internet não ser totalmente acessível em regiões rurais, este trabalho visa demonstrar a eficácia da utilização de ferramentas de *marketing* digital por empresas do setor agrícola que buscam atingir clientes agricultores. A ferramenta de *marketing* digital utilizada foi a plataforma *Google Adwords* através de um estudo de caso da “Empresa X”. Observa-se que a “Empresa X” apresentou um significativo crescimento em três anos da utilização da plataforma, principalmente nas regiões mais desenvolvidas do Brasil. Este resultado representa uma grande oportunidade para empresas do ramo agrícola, já que ainda há um grande universo a ser explorado com o aumento do acesso à internet em regiões rurais.

Palavras-chave: Marketing Digital, *Google Adwords*, agronegócio.

Analysis of Google Adwords as a digital tool for agribusiness

Abstract: The Internet has enabled communication between businesses and consumers regardless of geographic boundaries, accelerating the process of buying and selling. Despite the Internet not be fully accessible in rural areas, this work intends to demonstrate the effectiveness of using digital marketing tools for enterprises in the agricultural sector looking for farmer consumers. The digital marketing tool used was the Google Adwords platform through a case study of "Company X". We noted that the studied company had significant growth in three years using the platform, especially in the more developed areas of Brazil. This result represents a great opportunity for companies in the agricultural industry, now that there's still a large universe to be explored with increasing internet access in rural areas.

Key words: Digital Marketing, Google Adwords, agribusiness.

Introdução

A internet proporcionou aos profissionais de marketing uma maneira completamente nova de criar valor para os clientes e de construir relacionamentos com eles (KOTLER & ARMSTRONG, 2007). Este novo cenário digital possibilita o rompimento de barreiras geográficas na relação entre empresa e cliente e a desintermediação de alguns produtos e serviços, resultando em agilidade nos processos de compra e venda. De acordo com pesquisas realizadas no Brasil pelo Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação – CETIC, em outubro de 2012 a fevereiro de 2013, na zona rural apenas 10% dos domicílios possuem internet, enquanto na zona urbana esse percentual chega a 44%. Esses dados demonstram um desafio no que diz respeito a utilização da internet por empresas que pretendem atingir consumidores em regiões mais afastadas de centros urbanos, como é o caso de regiões agrícolas. Porém, em algumas regiões do Brasil, como o cinturão agrícola de São Paulo, 28% dos agricultores familiares utilizam a internet como fonte de pesquisa para o seu negócio, a frente de jornais e rádios (ASSUMPÇÃO *et. al.* 2009). Atualmente existem diversos instrumentos de *marketing* digital aproximando empresas de seus compradores potenciais. Entre eles estão o *e-mail marketing*, plataformas de *e-commerce*, *blogs*, *marketing* de mídias sociais, *links* patrocinados em *sites* de busca entre outros. A ferramenta a ser analisada neste artigo é o *Google Adwords* e seu alcance em pequenos agricultores em regiões rurais, que procuram adquirir equipamentos agrícolas. O objetivo deste trabalho é analisar a eficácia da utilização de ferramentas de *marketing* digital para empresas do agronegócio que buscam se relacionar com consumidores de áreas rurais, mais especificamente agricultores familiares.

Materiais e Métodos

Foi utilizada a plataforma *Google Adwords* no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013 e investidos R\$84.312,00 em campanhas de Redes de Pesquisa e Redes de *Display* para a “Empresa X”.

Resultados

Na tabela 1 pode-se observar a quantidade de cliques, a taxa de conversão e o resultado das vendas em Reais provenientes da ferramenta *Google Adwords*. Na figura 1 o resultado da ferramenta e seu impacto no faturamento pode ser melhor visualizada.

Tabela 1: Demonstração do Crescimento da “Empresa X” após utilização do *Google Adwords*

Anos	Investimento em reais	Cliques	Taxa de Conversão em %	Faturamento proveniente Google Adwords	Faturamento Bruto da Empresa “X”	Crescimento total em %
2011	18240	71779	5	5.426.886,11	7.246.107,64	25,2
2012	22104	84646	5	6.543.971,60	8.314.572,01	15,1
2013	43968	128537	9	10.727.734,88	13.409.668,61	61

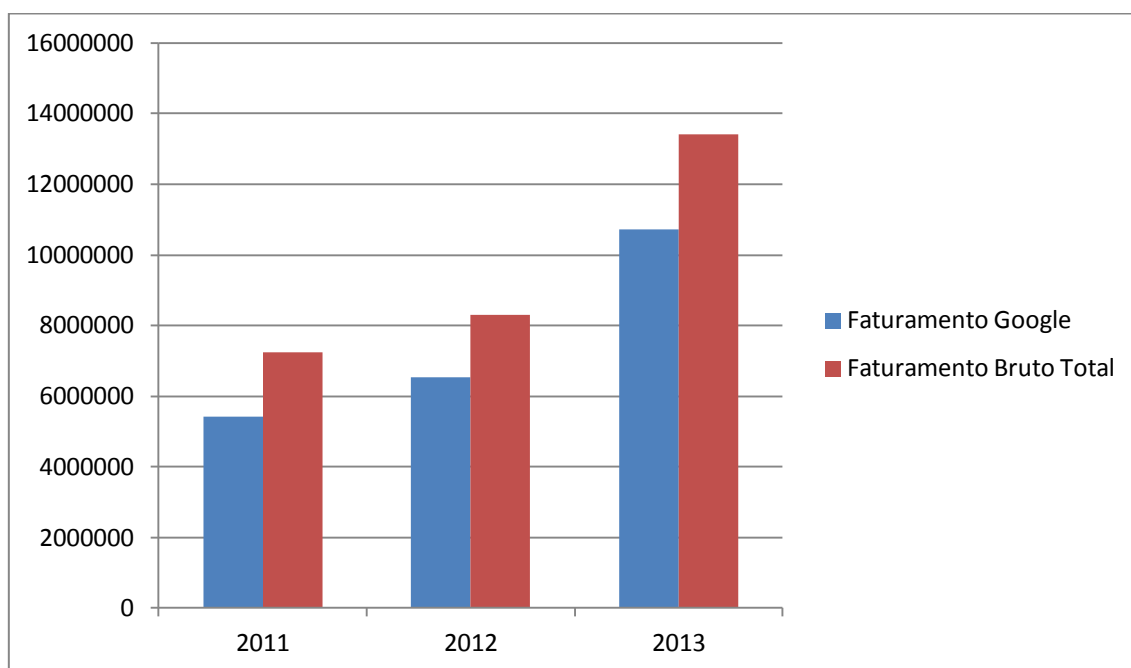


Figura 1: Demonstração do faturamento da empresa proveniente da ferramenta Google Adwords.

Após o investimento na plataforma *Google Adwords* acompanhou-se a quantidade de acessos ao site da empresa, segmentado geograficamente. Na figura 2 observa-se os estados brasileiros com maior quantidade de acessos.

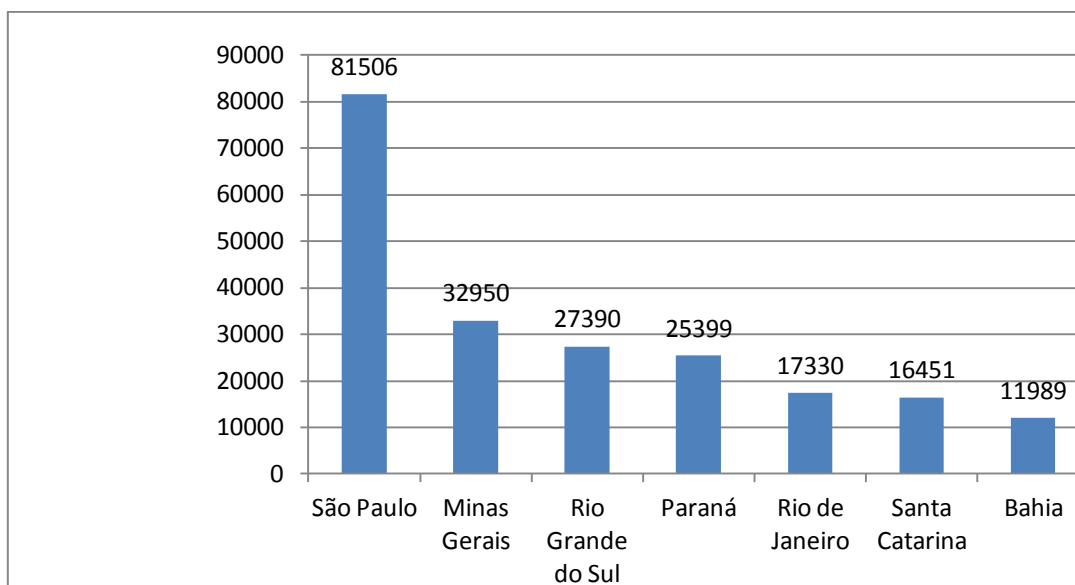


Figura 2: Demonstração da quantidade de acessos ao site da “Empresa X” por estados

Discussão

No total, a empresa cresceu 135% em três anos após o início da campanha digital. Os usuários pesquisavam no *Google* palavras-chave que acionavam os anúncios da “Empresa X” nos *links* patrocinados e, conforme clicavam no anúncio, eram direcionados ao *site* da empresa. A conversão ocorria quando o usuário preenchia um formulário de solicitação de orçamento de projetos, onde se iniciavam as negociações através de *e-mails* entre cliente e empresa. Esses projetos foram monitorados para que se pudesse contabilizar as vendas concretizadas. Identificou-se que em torno de 80% do faturamento da empresa está diretamente relacionado a esses projetos iniciados em pesquisas *Google*. Este significativo número representa também uma adaptação desses clientes à era digital. Pesquisas que eram realizadas em revistas agrícolas ou até mesmo entre os próprios agricultores da mesma região, estão sendo substituídas por *sites* de busca na internet. A ferramenta *Google Adwords* representa hoje para a “Empresa X” seu maior canal de publicidade e comunicação com consumidores e sem dúvidas, um grande canal de vendas. Observa-se no relatório geográfico gerado pela ferramenta que os estados que tiveram mais retorno com a campanha online foram: São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Bahia. O estado com maior retorno, São Paulo, é também o mais desenvolvido do país e com maior acessibilidade à internet. Considera-se então, que o significativo crescimento da “Empresa X” está relacionado a apenas 10% da população da área rural, que possui acesso à internet. Isso demonstra o universo que ainda pode ser explorado com a chegada da internet a

essas regiões, representando uma grande oportunidade para empresas que pretendem atingir seus consumidores a partir de ferramentas digitais.

Conclusão

Conclui-se que a utilização de ferramentas de *marketing* digital pode ser uma grande oportunidade para empresas do agronegócio que buscam consumidores em diversas regiões rurais do país. Agricultores pesquisam sobre equipamentos na internet para o crescimento do seu negócio e que, com a tendência de que o acesso à internet aumente em regiões rurais, muito ainda se pode explorar em termos de comunicação com o cliente. Futuramente uma comparação entre as diversas ferramentas de *marketing* digital disponíveis poderá demonstrar aquela que possui melhor eficácia com estes consumidores.

Bibliografia

ASSUMPÇÃO, R.; SILVA, J.; CAMARGO, F. Diagnóstico Tecnológico de Agricultores Familiares de Vargem Grande Paulista e Região: marketing, administração e produção.

Informações Econômicas, SP, v.39, n4, abril 2009

CETIC: Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação – Indicadores. Disponível em: <http://www.cetic.br/usuarios/tic/2012/index.htm>. Acesso em: 13/02/14

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de marketing**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007, p.444

Uso de Ensaios Não Destrutivos na Inspeção de Equipamentos

Nestor Ferreira Carvalho*, Aldo Ramos Santos**, Deovaldo de Moraes Junior**

*Aluno de mestrado em Eng^a Mecânica da Universidade Santa Cecília.

** Professores da pós graduação da Universidade Santa Cecília

Resumo: A necessidade de eliminar ou minimizar a ocorrência de vazamentos e a obrigatoriedade de cumprir a Norma Regulamentadora 13 - NR13, levou os empresários e responsáveis pelas atividades industriais a perceberem que essas exigências representam um custo adicional necessário, mas que podem ser reduzidos através de um planejamento da inspeção. Este artigo tem como objetivo mostrar que a correlação entre mecanismos de deterioração, condições operacionais, materiais e os ensaios não destrutivos possibilitam a elaboração de um plano de inspeção, que atende com menor custo os requisitos supracitados.

Palavras-chave: Inspeção de equipamentos; ensaios não destrutivos; plano de inspeção

Use of Non-Destructive Testing in Inspection Equipment

Abstract: The need to eliminate or minimize the occurrence of leaks and the obligation to comply with the Regulatory Standard 13-NR13, took charge of the business and industrial activities to realize that these requirements represent an additional cost required, but can be reduced through planning inspection. This article aims to show that the correlation between deterioration mechanisms, operating conditions, materials and nondestructive testing allow the development of an inspection plan that meets all the above requirements with lower cost.

Keywords: Equipment inspection; non-destructive testing; inspection plan

Introdução

Vasos de pressão, caldeiras, fornos e tubulações são equipamentos normalmente usados em empresas de todos os ramos de atividade para armazenar, processar e transferir fluídos sob pressão interna ou externa. Para atendimento das exigências legais esses equipamentos devem ser inspecionados periodicamente (MTE, 2014). A Norma Regulamentadora 13, tem como objetivo a proteção dos trabalhadores, comunidades próximas das indústrias e a preservação ambiental, não especificando como deve ser realizada essa inspeção. Os empresários têm, então, uma decisão a ser tomada para atender a legislação, garantindo a segurança de sua planta ou equipamento com o menor custo. A elaboração de um plano de inspeção é a maneira mais segura para atender a esses requisitos com menor custo. O conhecimento dos mecanismos de deterioração, ensaios não destrutivos e a relação desses com as variáveis

operacionais possibilitam ao engenheiro de inspeção a criação de um plano de inspeção para atender esses objetivos.

Os ensaios não destrutivos mais conhecidos são aqueles que foram desenvolvidos para avaliar a qualidade de soldas, têm o procedimento de ensaio e o critério de aceitação definidos nos códigos de construção, por isso são chamados de convencionais (Carvalho, 2014). Com a necessidade de se avaliar mecanismos de deterioração, não associados às tensões de soldagem foram criados outros ensaios não destrutivos, que têm como objetivo avaliar às demais partes dos equipamentos e não apenas às soldas.

O código ASME¹ no documento de pós construção 3 (ASME PCC3, 2007), apresenta tabelas que relacionam os mecanismos de deterioração e as deteriorações associadas a eles. Esses mecanismos de deterioração podem ser agrupados em 10 mecanismos básicos, que estão relacionados na Tabela 1.

Tabela 1: Principais mecanismos de deterioração em um equipamento*.

MECANISMO DE DETERIORAÇÃO	TIPO DE DETERIORAÇÃO
Fadiga	Trinca superficial
Fluência	Trinca superficial e deformação
Choque térmico	Trinca superficial e deformação
Fratura frágil	Trinca superficial e/ou interna
Corrosão sob tensão	Trinca superficial
Corrosão	Perda de material
Deterioração pelo hidrogênio	Trinca superficiais e/ou interna e empolamento
Erosão	Perda de material
Alterações metalúrgicas	Trinca superficial e/ou interna e modificações microestruturais
Sobre pressão	Trinca superficial e/ou interna e deformação

*adaptada de (ASME PCC3, 2007)

O conhecimento das variáveis operacionais e dos mecanismos de deterioração, possíveis de estarem presentes em um equipamento, é o ponto de partida para a definição dos ensaios não destrutivos que devem fazer parte do plano de inspeção.

Após identificados os mecanismos de deterioração e as deteriorações possíveis, a segunda etapa, consiste na definição dos locais mais prováveis de se localizarem essas deteriorações. As deteriorações que não dependem de tensão para se desenvolver podem estar localizadas em qualquer parte do equipamento e as que dependem de tensões devem estar nos pontos de maior tensão, ou seja, junto às soldas. Quando se pensa em localizar ou avaliar deteriorações em soldas, a maneira mais adequada para fazer isso é usando ensaios não destrutivos.

¹ ASME: American Society of Mechanical Engineers

Várias normas de inspeção, como a ABNT² e o API³ usam uma tabela que relaciona a deterioração com o melhor ensaio não destrutivo a ser usado, como mostrado na Tabela 2 (Carvalho, 2014).

Tabela 2: Escolha do Ensaio Não Destrutivo em função da deterioração procurada

DETERIORAÇÃO	EXAME NÃO DESTRUTIVO				
	Visual	Ultra-som	Líquido Penetrante	Partículas Magnéticas	Radiografia
Perda de espessura uniforme	x	X	NI	NI	X
Perda de espessura localizada	x	0	NI	NI	X
Trincas superficiais	0	NI	X	X	0
Trincas internas	NI	X	NI	NI	0
Falta de fusão	NI	X	NI	NI	X
Falta de penetração	0	X	NI	NI	X
Mordeduras	X	0	NI	NI	0

0: ALGUMA capacidade de detecção - X: BOA capacidade de detecção
NI: Não indicado

Material e Método

O ensaio de líquido penetrante é empregado para a detecção de deteriorações que afloram à superfície, onde permanecem abertas; seu princípio consiste em penetrar um líquido colorido ou fluorescente na abertura superficial da deterioração e depois retirá-lo de volta pela aplicação de uma solução reveladora, que absorva o líquido penetrado na abertura, como mostrado na Figura 1 (Andreucci, Líquidos Penetrantes, 2006).



Figura 1: Etapas do ensaio de líquido penetrante – adaptada de Andreucci, (2006).

Outro ensaio não destrutivo, usado com a mesma finalidade do líquido penetrante, é o ensaio de partículas magnéticas que tem poder de detecção superior ao anterior, mas só pode ser aplicado em materiais ferro magnéticos; seu princípio consiste em aplicar um campo magnético perpendicular à direção da deterioração e quando o mesmo encontra a deterioração, é desviado, gerando um campo de fuga que prende partículas magnéticas jogadas sobre a

² ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

³ API: American Petroleum Institute

superfície do metal, delineando a deterioração geradora do campo de fuga, como mostra a Figura 2 (Andreucci, Partículas Magnéticas, 2006).

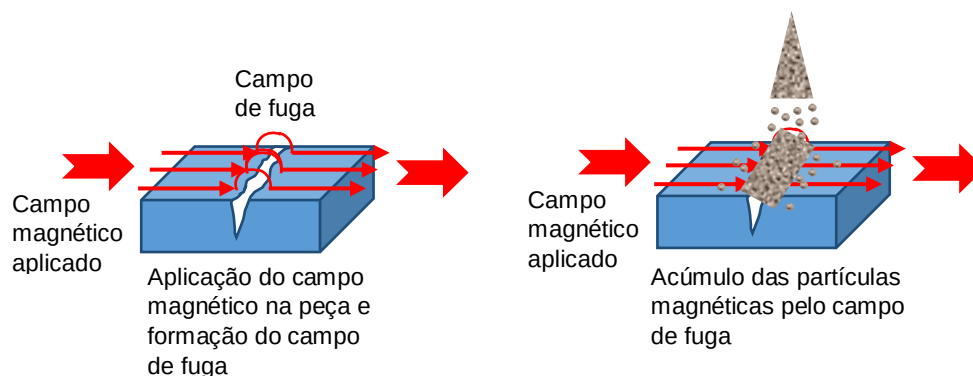


Figura 2: Etapas do ensaio de partículas magnéticas – adaptada de Andreucci, (2006)

Os ensaios de ultra-som e radiografia têm por objetivo detectar deteriorações internas, ou seja, que não afloram à superfície. O primeiro tem como princípio avaliar o desvio que as deteriorações provocam em ondas sonoras introduzidas, com diversos ângulos, no material, conforme a Figura 3 (Andreucci, Ensaio por Ultra-som, 2005).

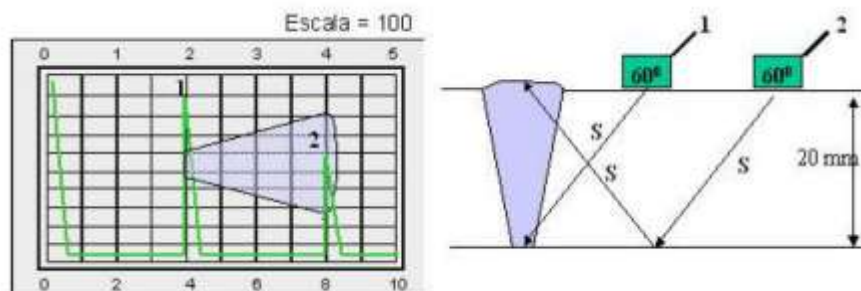


Figura 3: Inspeção de uma solda com ultra-som de uma solda, caso exista uma deterioração na solda aparecerá um pico entre os pontos 4 e 8 do gráfico – adaptada de Andreucci, (2005).

A radiografia analisa manchas escuras em um filme, cuja imagem foi criada após um feixe de radiação atravessar o material em análise; as deteriorações absorvem menos radiação do que o material bom e o filme fica mais escuro nesses locais, como mostra a figura 4.

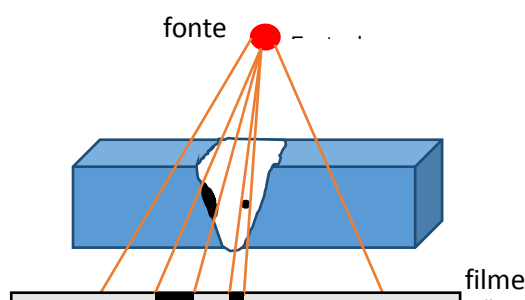


Figura 4: Inspeção com radiografia de uma solda, caso exista uma deterioração na solda o filme ficará mais escuro no local – adaptada de Carvalho, (2014).

A medição de espessura também costuma ser realizada com o uso dos ensaios de ultra-som e radiografia. O primeiro tem a vantagem de que, para realizar a medição, é necessário acesso apenas a uma das superfícies do equipamento e, no segundo, é necessário acesso a ambos os lados. A radiografia é usada para medir a espessura em tubulações de pequeno diâmetro (diâmetro menor do que 2 polegadas), devido às dificuldades de acoplamento do cabeçote normal de ultra-som e nos casos em que são necessárias medições em temperaturas acima de 200°C, onde o método de ultra-som, Figura 5, tem suas limitações.



Figura 5: Medição de espessura – adaptada de Andreucci, (2005)

Discussão

A indicação de ensaios não destrutivos, durante a elaboração de um plano de inspeção, tem a finalidade de localizar deteriorações que não podem ser observadas na inspeção visual. A escolha do ensaio deve estar relacionada com o tipo de deterioração, identificada através de uma análise realizada com base nas condições operacionais, de projeto e dos mecanismos de deterioração que podem estar presentes no equipamento (ABNT NBR-15417, 2013).

A espessura mínima de um equipamento ou tubulação é calculada considerando as dimensões da parte do equipamento (diâmetro), pressão máxima de trabalho admissível a ser aplicada, resistência do material empregado e qualidade das soldas. Assim, para que um equipamento tenha condições de suportar a pressão para a qual foi calculado é indispensável o controle da espessura de todas as suas partes, portanto a medição de espessura é item indispensável em todo plano de inspeção.

Quando da elaboração de um plano de inspeção, deve-se tomar o cuidado de não relacionar ensaios desnecessários, pois além de encarecer o plano de inspeção, não agrega

nenhum valor de segurança na inspeção realizada. É importante lembrar que os ensaios não destrutivos são efetivos para a localização de deteriorações em soldas.

Muitos acreditam que a realização do teste hidrostático, após a inspeção de um equipamento, pode trazer maior segurança a inspeção realizada, essa ideia só é aceitável nos casos em que o equipamento tenha partes pressurizadas sem acesso para a inspeção, como no caso de feixes tubulares e caldeiras e mesmo nesses casos, o teste pode ser substituído, com vantagens, por ensaios não convencionais, desenvolvidos para essa finalidade, como o ensaio IRIS, ensaio que introduz uma sonda no interior do tubo e mede sua espessura, de maneira similar ao ultra-som convencional, sem acesso à superfície externa do tubo.

Conclusão

A utilização de ensaios não destrutivos é fundamental na elaboração de um planejamento de inspeção para avaliar a espessura das partes pressurizadas de um equipamento e na localização de deteriorações relacionadas as soldas.

O avanço tecnológico tem sido no caminho do desenvolvimento de novos ensaios não destrutivos que tem focado a substituição da inspeção visual, que complementa os ensaios convencionais, de maneira a minimizar a necessidade dessa inspeção, pelo fato da mesma ser intrusiva na maioria dos casos. Esses novos ensaios são denominados de não convencionais e fazem parte do planejamento da inspeção não intrusiva, que embora seja mais segura ainda não é aceita pela Norma de Segurança 13, aplicada para caldeiras, vasos de pressão e tubulações no Brasil.

Referências Bibliográficas

- ABNT NBR-15417. (2013). *Vasos de pressão - inspeção de segurança em serviço*. SP: Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.
- Andreucci, R. (2005). *Ensaio por Ultra-som*. SP: ABENDI - Associação Brasileira de Ensaio Não Destrutivos .
- Andreucci, R. (2006). *Líquidos Penetrantes*. SP: ABENDE - Associação Brasileira de Ensaio Não Destrutivos.
- Andreucci, R. (2006). *Partículas Magnéticas*. SP: ABENDI - Associação Brasileira de Ensaio Não Destrutivos.
- API Stantard 520, e. e. (2008). *Sizing, selection, and installation of pressure-relieving devices in refineries – Part I*.
- ASM Handbook - vol. 1. (1990). *Metals Handbook 10th*. ASM.

- ASME PCC3. (2007). *Inspection Planning Using Risk Based Methods*. American Society of Mechanical Engineers - ASME.
- ASTM A 240. (2007). *Standard Specification for Chromium and Chromium-Nickel Stainless Steel Plate, Sheet and Strip for Pressure Vessel and for General applications*. ASTM.
- Brickstad, B. (1998). A parametric study of residual stresses in multi-pass but-welded stainless steel pipes. *International Journal of Pressure Vessels and Piping*, 75.
- Carvalho, N. F. (01 de junho de 2014). *Inspeção em vasos de pressão. Parte 2 - Inspeção de Fabricação e Exames Não Destrutivos*. Santos, SP, Brasil: Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás - IBP.
- Ding, J. (2013). Corrosion and stress corrosion cracking behavior of 316L austenitic stainless steel in high H₂S-CO₂-Cl-environment.
- Fontana & Greene. (1982). *Corrosion Engineering - 2th ed*. McGraw-Hill - p.103-105.
- MTE. (20 de maio de 2014). *NR13 – Caldeiras, vasos de pressão e tubulações – Portaria Nº 594 de 28/04/2014 - item 13.3.1*. Fonte: <http://www.portalmte.gov.br>.
- MTE, M. d. (20 de maio de 2014). *NR13 – Caldeiras, vasos de pressão e tubulações – Portaria Nº 594 de 28/04/2014 - item 13.3.1*. Fonte: <http://www.portalmte.gov.br>.
- Neto, A. (2010). Balanço global de Massa e Energia.
- Núcleo Inox. (27 de maio de 2014). www.nucleoinox.com.br. Fonte: Coletânea de informações técnicas - Aço Inoxidável.
- Shvartzman, M. M. (2009). Avaliação da suscetibilidade à corrosão sob tensão da ZAC do aço inoxidável AISI 316L em ambiente de reator nuclear PWR.

Avaliação do silicato dissolvido como sinalizador de processos erosivos na bacia de drenagem de sistemas estuarinos.

Bruno O. Sutti*, Luciana L. Guimarães**, Roberto P. Borges**, João M. M. Schmiegelow**

*Aluno de Mestrado em Ecologia na Universidade Santa Cecília, Santos, BR

**Professores de Mestrado em Ecologia na Universidade Santa Cecília, Santos, BR

e-mail: suttioceano@hotmail.com

Resumo: Este estudo visou avaliar sazonalmente e espacialmente o silicato dissolvido nas águas superficiais de dois rios com características físicas similares, porém com diferentes níveis de interferências antropogênicas. Os resultados mostraram que em períodos de estiagem a água superficial de locais de baixa profundidade pode apresentar concentrações elevadas, demonstrando que a circulação estuarina é determinante nas flutuações desse nutriente na camada superficial, ainda que esse nutriente seja conservativo no ambiente. A sinalização de processos erosivos por este parâmetro é mais evidente em períodos chuvosos.

Palavras-chave: Estuários, Silicato dissolvido, Processos erosivos.

Evaluation of dissolved silicate as an indicator of erosion in the drainage basin of estuarine systems.

Abstract: This study aimed to evaluate seasonally and spatially the dissolved silicate in surface waters of two rivers with similar physical characteristics, but with different levels of anthropogenic interference. In dry season the surface water in shallow sites can represent high concentrations, proving that the estuarine circulation is very influential in the concentrations of dissolved silicate on surface. The dissolved silicate as an indicator of erosion becomes more evident during rainy periods.

Keywords: Estuaries, Dissolved silicate, Erosion.

Introdução

Oxigênio e silício são os elementos mais abundante da crosta terrestre, sendo o quartzo (SiO_2) o mineral mais comum (TROEH & THOMPSON, 2007). Estes são lixiviados para os sistemas costeiros em concentrações de até 150 μM (LEWIS et al., 1987). No ambiente marinho essas concentrações são raras e somente são alcançadas junto ao fundo ou em locais de ressurgência, variando de 0,1 a 100 μM , muito abaixo dos íons majoritários conservativos como Cl^- , Na^+ (LIBES, 2009).

Assim como o fosfato e certos íons nitrogenados, o silicato também é um elemento nutriente, porém utilizado apenas por uma relativa pequena parcela dos organismos fitoplanctônicos (diatomáceas) (BEGON *et al.*, 2007). Por ser relativamente mais abundante que os demais nutrientes, o silicato dissolvido $[\text{Si}(\text{OH})_4]$ normalmente é conservativo nas águas estuarinas, o que o torna um indicador de aportes terrestres na zona costeira (BRAGA et al., 2009).

A importância do ciclo hidrológico na regulação do intemperismo e saídas de elementos da bacia de drenagem fornecem dados de concentrações que variam sazonalmente (LEWIS et al., 1987), sendo as atividades humanas altamente influentes na natureza da água fornecida (BEGON *et al.*, 2007).

A vegetação nas margens de diversos ambientes aquáticos exerce função de proteção, uma vez que a mesma tem a capacidade de conter processos erosivos, reter sedimentos e influenciar na qualidade da água (MALANSON, 1993). Por ser de origem principalmente

mineral e apresentar comportamento conservativo em estuários, o silicato dissolvido pode também atuar como um sinalizador de processos erosivos na bacia de drenagem em sistemas estuarinos.

Com base nisso, o presente estudo visou avaliar sazonalmente e espacialmente o silicato dissolvido nas águas superficiais de dois rios tributários do canal de Bertioga, considerando diferentes momentos (estofa, enchente e vazante) de marés de sizígia.

Materiais e Métodos

Área de Estudo

Os rios Maratua e Crumaú situam-se na região estuarina centro-norte da Ilha de Santo Amaro, e representam a maior área de drenagem desta ilha para o canal de Bertioga. Esses rios apresentam diferentes níveis de interferências antropogênicas. O manguezal nas adjacências do Rio Maratua encontra-se em um bom estado de preservação, por outro lado, áreas desmatadas são notadas ao longo da margem leste do Rio Crumaú (Figura 1).

Estratégia amostral

Dados de pluviometria foram obtidos da estação pluviométrica de Santos-SP (CIIAGRO, 2013). A tábua de marés para o Porto de Santos (DNH, 2012) foi consultada para selecionar dias de amostragem em marés de sizígia. Através do Sonar e GPS M52 (Lowrance®) foram registradas as coordenadas geográficas das estações oceanográficas, bem como a profundidade da maior parte da extensão dos rios.

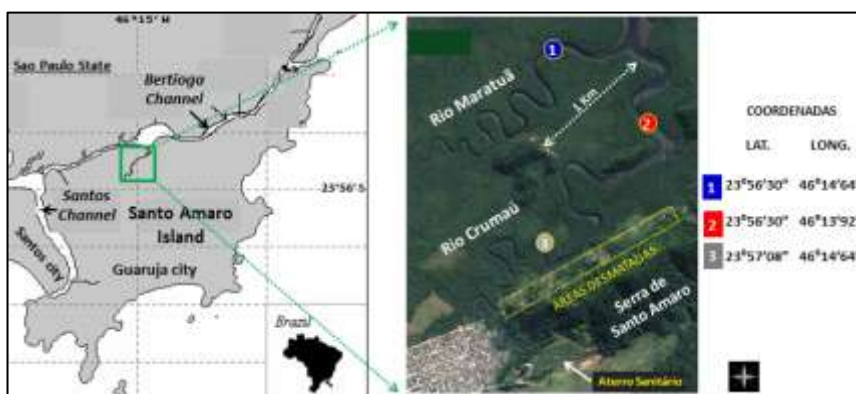


Figura 1. À esquerda, localização da área de estudo (modificado de Giancesella *et al.* 2005). À direita, localização geográfica das estações oceanográficas.

Nas estações oceanográficas (1) e (2), as velocidades de corrente foram medidas por fluxômetro mecânico (*General Oceanics®* 2030R6) em intervalos de 30 min, cobrindo a maior parte dos ciclos das marés, sendo as coletas de água realizadas em momentos de elevada hidrodinâmica nas duas fases da maré (enchente e vazante). Já na estação 3, as coletas foram realizadas nas estofas de baixa-mar em out/2012 e de preamar em jan/2013, não havendo medição de correntes.

Oxigênio dissolvido (OD) e salinidade foram mensurados pontualmente durante as coletas de água, respectivamente pelo oxímetro MO-910 e pelo refratômetro RTS-101ATC, ambos da marca *Instrutherm®*. As amostras foram coletadas em triplicata por garrafa van Dorn e postas em frascos de polipropileno (1L) de cor âmbar que foram armazenados com gelo até as análises.

Análise Laboratorial

No laboratório de Química da Universidade Santa Cecília, o silicato dissolvido foi determinado por método colorimétrico com leitura em espectrofotômetro (APHA, 2005). Para

tanto, volumes de 100 mL foram filtrados em bomba de vácuo, utilizando-se membranas de acetato de celulose (*Millipore®*) com porosidade de 0,45 μm , conforme Prista (2012).

Tratamento estatístico

Os resultados das análises foram expressos como média $\pm$ desvio padrão para cada local analisado, através do *software GraphPad Prism® for Windows* versão 5.03. A matriz de correlação incluiu os valores médios do parâmetro determinado em laboratório e os valores dos parâmetros obtidos em campo. A análise de correlação de *Spearman* foi realizada pelo *software ESTATISTICA 7.0®* com grau de significância em $p \leq 0,05$.

Resultados e Discussão

O volume precipitado no período chuvoso reduziu consideravelmente a salinidade das águas superficiais (Tabela 1) e intensificou o escoamento fluvial originando velocidades de correntes de vazante maiores que às do período seco (Figura 2). Essa dinâmica indica redução na troca vertical pela conservação de sal durante os ciclos de marés, aumentando exportação do material em suspensão para o canal de Bertioaga, o que sugere maior contribuição de fontes alóctones de nutrientes na superfície.

Tabela 2. Parâmetros físico-químicos das águas superficiais das estações oceanográficas.

Estações Oceanográficas →	Salinidade			*OD (mg.L^{-1})		
	(3)	(2)	(1)	(3)	(2)	(1)
PERÍODO SECO	12	22	23	3,6	6,5	7,1
PERÍODO CHUVOSO	5	10	15	2,7	4,6	4,8

Por outro lado, o baixo escoamento fluvial e as maiores salinidades no período seco (Figura 2), mostraram maior eficiência no transporte vertical durante os ciclos das marés, sugerindo maior contribuição de fontes autóctones de nutrientes devido ao maior tempo de residência da água, bem como de maior ascensão da água intersticial do sedimento à superfície.

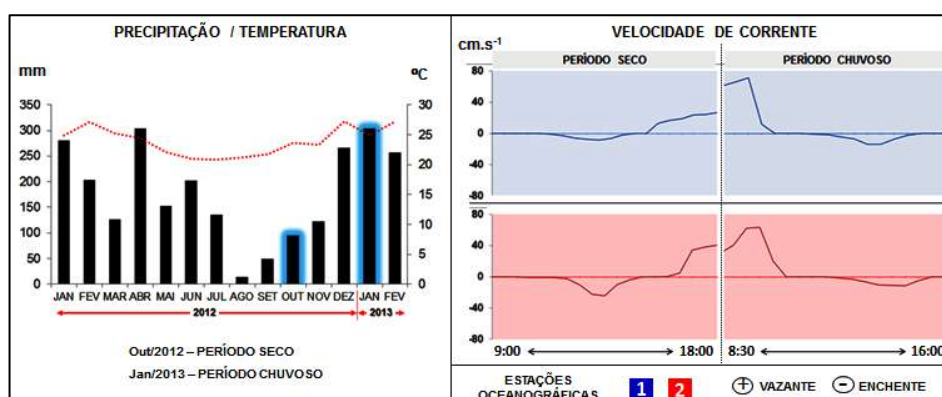


Figura 2. À esquerda, volume médio precipitado nos meses de amostragens (CIIAGRO, 2013). À direita, registros em intervalos de 30min de velocidades de corrente na maior parte dos ciclos de marés de sizígia.

Além da pequena remoção biológica diante do elevado aporte continental, Braga et al. (2009) citam a entrada da água intersticial do sedimento como importante fonte de silicato para a coluna d'água. Ovalle et al. (1990) descreveram uma relação entre *inputs* de água intersticial do sedimento à coluna d'água em função da profundidade de uma gamboa na região da Baía de Sepetiba (RJ), demonstrando que quando o nível da água aumenta, ao atingir a preamar, a migração da água intersticial para a coluna d'água diminui, retornando

para o sedimento. No contrário, quando o nível da água diminui na baixa-mar, a água intersticial migra para coluna d'água.

Na estação (3), a água intersticial do sedimento provavelmente esteja influenciando nas maiores concentrações de silicato do período seco em relação às do chuvoso (Figura 3), uma vez que as amostragens nessa estação ocorreram durante as estofas, baixa-mar no período seco e preamar no chuvoso, proporcionando momentos de amostragem em colunas d'água com profundidades distintas (~1m no período seco e mais de 2m no chuvoso).

A profundidade no trecho das estações oceanográficas (1) (~3,5m) e (2) (~3m) é superior a da estação (3) (~1,5m), o que relativamente desfavorece a ascensão da água intersticial do sedimento à superfície. No entanto, foram observadas no período seco concentrações levemente superiores nas amostras de enchente em ambas as estações (Figura 3). Isso pode ser atribuído à força física das correntes de enchente, as quais, segundo Miranda et al. (2002), atuam com considerável uniformidade no estuário, agindo sobre os sedimentos das margens, bancos e canais.

A significativa correlação negativa entre salinidade e silicato (-0,749) denota o caráter conservativo desse nutriente semelhante à salinidade, demonstrando sua diluição pela água marinha à medida que atinge porções inferiores de estuários, como mostra a queda das concentrações de silicato na direção (3)→(2) no Rio Crumaú (Figura 3). Essa relação sinalizou os aportes terrestres presentes neste sistema estuarino, como também observado por Pereira et al. (2010) em águas do sistema Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguape (SP).

Esses autores também relacionaram o silicato com o oxigênio, concluindo que os elevados valores de ambos são devidos às alterações na bacia de drenagem e a marcante influencia fluvial (salinidades ≤ 1) no sistema norte (Iguape-SP), onde a capacidade de aeração é eficaz, pelas fortes correntes. De forma contrária, a significativa correlação negativa (-0,680) entre esses parâmetros, demonstrou que o aumento da drenagem no período chuvoso aumentou os teores de silicato nas estações (1) e (2) (Figura 3), reduzindo os de OD (Tabela 1). A redução de OD provavelmente respondeu ao aumento da carga orgânica altamente biodegradável, como os esgotos lançados a montante do Rio Crumaú, indicando que as correntes aqui registradas (Figura 2) foram insignificantes na aeração deste rio.

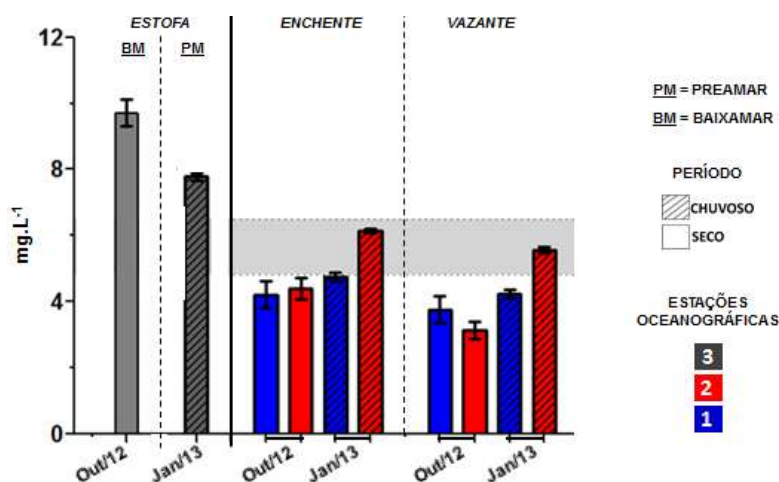


Figura 2. Os valores expressos representam a média $\pm$ desvio padrão. Realce em cinza claro para a sobrecarga de silicato no período chuvoso na estação oceanográfica (2).

No período chuvoso, a sobrecarga de silicato dissolvido nas águas superficiais do Rio Crumaú (estação 2) em relação às do Maratuã (estação 1) (Figura 3), provavelmente provém das áreas desmatadas em sua margem Leste (Figura 1). Isso se deve ao terreno instável pela ausência de vegetação, o que aumenta o aporte de sedimentos de camadas mais profundas, as

quais são relativamente mais ricas em minerais e pobres em matéria orgânica. De acordo com Troeh & Thompson (2007), os compostos argilosos (alumínio-silicatos) são considerados minerais secundários e se situam nas camadas superficiais do solo, logo abaixo ao acúmulo de materiais húmicos.

Conclusões

O silicato dissolvido é um eficiente sinalizador de aportes terrestres em zonas costeiras, no entanto seu papel como indicador de processos erosivos passa ser mais evidente em períodos chuvosos, quando esses processos se tornam intensos. Em períodos de estiagem, a água superficial de locais de baixa profundidade pode apresentar concentrações elevadas, o que torna a circulação estuarina bastante influente nas variações desse nutriente na água superficial, ainda que o mesmo apresente comportamento conservativo no ambiente.

Referências Bibliográficas

- APHA. American Public Health Association. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 2 ed. Washington. Port City Press. 2005.
- BRAGA, E. S.; ESCHRIQUE, S. A.; BASTOS, A. T. C. C.; COELHO, L. H. Silicato dissolvido e seu papel traçador de aportes terrestres/sedimentares em sistemas estuarinos. In: Congresso Brasileiro de Geoquímica. **Anais**. Ouro Preto – MG, 2009.
- BEGON, M.; TOWNSEND, C.R.; HARPER, J.L. **Ecologia: De Indivíduos a Ecossistemas**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. p. 740.
- CIIAGRO. **Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas**. Disponível em <http://www.ciiagro.sp.gov.br/ciiagroonline/Quadros/>. Acessado em 02/07/2013.
- DHN. **Diretoria de Hidrografia e Navegação**. Disponível em: <https://www.mar.mil.br>. Acessado em 12/10/2012.
- GIANESELLA, S.M.F.; SALDANHA-CORRÊA, F.M.P.; MIRANDA, L.B.; CORRÊA, M.A.; MOSER G.A.O. Short-term variability and transport of nutrients and chlorophyll-a in Bertioga Channel, São Paulo State, Brazil. **Brazilian journal oceanography**, p. 3-4, 2005.
- LEWIS, W. M.; HAMILTON, S. K.; JONES, S. L.; RUNNELS, D. D. Major element chemistry, weathering and element yields for the Caura River drainage, Venezuela. **Biogeochemistry**. v.4, p. 159-181, 1987.
- LIBES, S. M. **Introduction to Marine Biogeochemistry**. University of South Carolina – Coastal Carolina College. San Diego: Academic Press (imprint of Elsevier), 2009. p. 909.
- MALANSON, G. P. Riparian landscap. **Cambridge University Press**, p. 130-177, 1993.
- MIRANDA, L. B. de; CASTRO, B. M. de; KJERFVE, B. **Princípios de Oceanografia Física de Estuários**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002. p. 427.
- OVALLE, A. R. C.; REZENDE, C. E.; LACERDA, L. D.; SILVA, C. A. R. Factors affecting the hydrochemistry of a Mangrove Tidal Creek, Sepetiba Bay, Brazil. **Estuarine Coast Shelf Science**, v.31, p.639-650, 1990.
- PEREIRA, F. B. P.; BASTOS A. T. C. C.; ESCHRIQUE, S. A.; GONÇALVES J. L.; BRAGA, E. S. Oxigênio dissolvido e silicato como indicadores de alterações em sistemas costeiros – caso do complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape (SP). In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, **Anais**. Rio Grande – RS, 2010.
- PRISTA, G. Águas marinhas e estuarinas: métodos de amostragem e armazenamento para nutrientes. **Grupo de Investigação em Recursos Marinhos (GIRM)**. Peniche (Portugal), v.4, p. 69-75, 2012.

TROEH, F. R.; THOMPSON, L. M. **Solos e fertilidade do solo**. 6.ed. Trad. D.D. Neto e D.N. Manuella. São Paulo: Organização Andrei Editora Ltda, 2007. p. 718.

Avaliação de *Escherichia coli* como sinalizadora de esgoto sanitário em sistemas estuarinos: Estudo de caso em dois rios tributários do canal de Bertioga.

Bruno O. Sutti*, Luciana L. Guimarães**, João M. M. Schmiegelow**, Roberto P. Borges**

*Aluno de Mestrado em Ecologia na Universidade Santa Cecília, Santos, BR

**Professores de Mestrado em Ecologia na Universidade Santa Cecília, Santos, BR

E-mail: suttioceano@hotmail.com

Resumo: Este estudo visou avaliar sazonalmente e espacialmente a presença de *E. coli*, nas águas superficiais de dois rios com características físicas similares, porém com diferentes níveis de interferências antropogênicas. Os resultados apontaram a salinidade como o parâmetro mais influente na variação de *E. coli*. Este microrganismo torna-se impreciso para indicar esgoto sanitário no estuário inferior em áreas distantes de efluentes/ despejos.

Palavras-chave: Estuários; *Escherichia coli*; Esgoto sanitário.

Evaluation of *Escherichia coli* as marker of sewage in estuarine systems: case study in two tributaries of the Bertioga channel (Sao Paulo coast – Brazil).

Abstract: This study aimed to evaluate seasonally and spatially the *Escherichia coli* in surface waters of two rivers with similar physical characteristics, but with different levels of anthropogenic interference. The results indicate the salinity as the most influential parameter on the variation of *E. coli*, demonstrating that this organism becomes imprecise to indicate sewage in the bottom estuary.

Keywords: Estuaries; *Escherichia coli*; Sewage.

Introdução

A quantificação de coliformes fecais (*Escherichia coli*) torna-se facilitada devido à sua elevada concentração e especificidade associadas a esgotos sanitários (PEREIRA, 2004). No entanto, esses organismos não sobrevivem por longo tempo em ambientes marinhos, especialmente devido à ação da radiação solar, temperatura, salinidade, predação/competição e antibióticos produzidos pelos organismos marinhos. (MONTONE & BÍCEGO, 2008).

As dimensões, consideravelmente inferiores, dos estuários em relação ao mar aberto permite a existência de uma relação entre o tamanho/forma de sua bacia com a oscilação de marés (MIRANDA et al., 2002), sendo a magnitude do fluxo de água doce bastante influente na circulação dessas águas (ALFREDINI & ARASAKI, 2009).

A complexidade hidrológica e biogeoquímica dificulta à identificação e caracterização das fontes de poluição em sistemas estuarinos. Com base nisso, o presente estudo visou avaliar sazonalmente e espacialmente a presença de *E. coli* nas águas superficiais de dois rios tributários do canal de Bertioga, considerando diferentes momentos (estofa, enchente e vazante) de marés de sizígia.

Materiais e Métodos

Área de Estudo

Os rios Maratua e Crumaú situam-se na região estuarina centro-norte da Ilha de Santo Amaro, e representam a maior área de drenagem desta ilha para o canal de Bertioga. O manguezal nas adjacências do Rio Maratua encontra-se em um bom estado de preservação. Por outro lado, a região a montante do Crumaú apresenta um aterro sanitário, próximo a uma comunidade residente em palafitas (Figura 1).

Estratégia amostral

Dados de pluviometria foram obtidos da estação pluviométrica de Santos-SP (CIIAGRO, 2013). A tábua de marés para o Porto de Santos (DNH, 2012) foi consultada para selecionar dias de amostragem em marés de sizígia. Através do Sonar e GPS M52 (Lowrance®) foram registradas as coordenadas geográficas das estações oceanográficas.

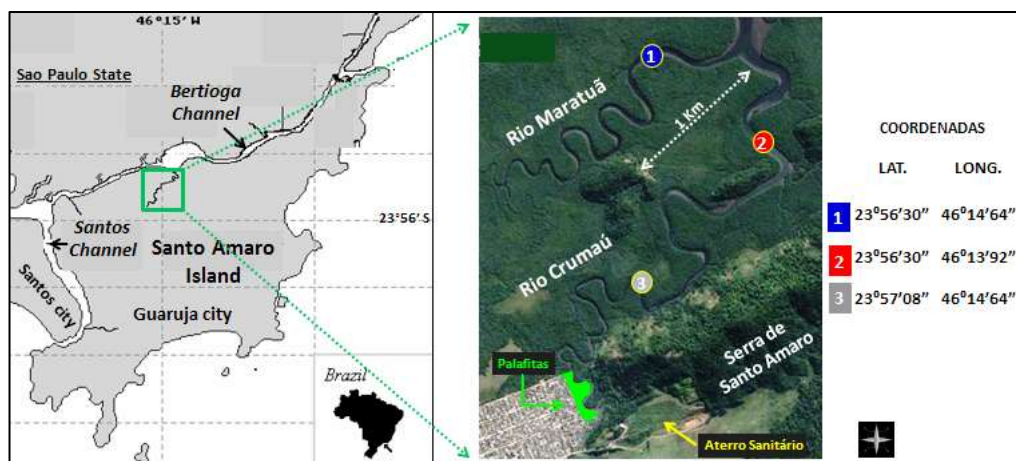


Figura 3. À esquerda, localização da área de estudo (modificado de Giancesella *et al.* 2005). À direita, localização geográfica das estações oceanográficas.

Nas estações oceanográficas (1) e (2), as velocidades de corrente foram medidas por fluxômetro mecânico (*General Oceanics®* 2030R6) em intervalos de 30 min, cobrindo a maior parte dos ciclos das marés, sendo as coletas de água realizadas em momentos de elevada hidrodinâmica nas duas fases da maré (enchente e vazante). Na estação (3), as coletas

foram realizadas nas estofas de baixa-mar em out/2012 e de preamar em jan/2013, horas atrás às amostragens da estação (2), não havendo medição de corrente.

Oxigênio dissolvido (OD) e salinidade foram mensurados pontualmente durante as coletas de água, respectivamente pelo oxímetro MO-910 e pelo refratômetro RTS-101ATC, ambos da marca *Instrutherm*®. As amostras foram coletadas em triplicata por garrafa van Dorn e postas em frascos de polipropileno (1L) estéreis de cor âmbar que foram armazenados com gelo até as análises.

Análise Laboratorial

No laboratório de Química da Universidade Santa Cecília, foi adotado o método da técnica de filtração em membranas (modificado de CETESB, 2007 e APHA, 2012) para a determinação de *E. coli*, que consistiu na filtração de um volume conhecido da amostra (após sucessivas diluições), através de uma membrana estéril com porosidade de 0,45 µm, sendo as mesmas dispostas em placas de Petri contendo o meio de cultura cromogênico (seletivo e diferencial) Agar *Biochrome Coliform* (Biolog®).

Tratamento estatístico

Os resultados das análises foram expressos como média, $\pm$ desvio padrão para cada local analisado, através do *software GraphPad Prism*® for Windows versão 5.03. A matriz de correlação incluiu os valores médios do parâmetro determinado em laboratório e os valores dos parâmetros obtidos em campo. A análise de correlação de *Spearman* foi realizada pelo *software ESTATISTICA 7.0*® com grau de significância em $p \leq 0,05$.

Resultados e Discussão

O volume precipitado no período chuvoso reduziu consideravelmente a salinidade das águas superficiais (Tabela 1) e intensificou o escoamento fluvial, refletindo nas maiores velocidades de correntes de vazante em relação às do período seco (Figura 2), o que indica aumento da exportação do material em suspensão para o canal de Bertioga.

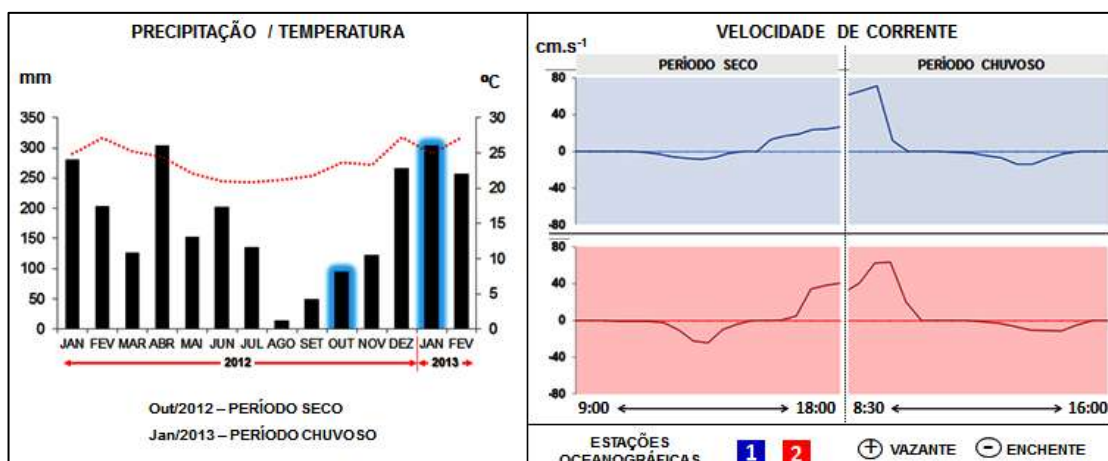


Figura 4. À esquerda, volume médio precipitado nos meses de amostragens (CIIAGRO, 2013). À direita, registros em intervalos de 30min de velocidades de corrente na maior parte dos ciclos de marés de sizígia.

Os teores de OD abaixo de 4 mg.L⁻¹ nas águas da estação 3 indicam processos anaeróbicos nesse trecho do Rio Crumaú (Tabela 1), que provavelmente deve-se aos esgotos brutos gerados pelas palafitas, e possivelmente de percolados do aterro sanitário, ambos presentes a montante desta estação (Figura 1).

Tabela 3. Parâmetros físico-químicos das águas superficiais das estações oceanográficas.

Estações Oceanográficas	Salinidade			Temperatura (°C)			OD (mg.L ⁻¹)		
	(3)	(2)	(1)	(3)	(2)	(1)	(3)	(2)	(1)
PERÍODO SECO	12	22	23	28,1	28,0	28,2	3,6	6,5	7,1
PERÍODO CHUVOSO	5	10	15	26,0	24,8	25,7	2,7	4,6	4,8

Em set/2012 observamos concentrações de aproximadamente 2.10⁶ UFC/100mL (SUTTI et al., 2012), da mesma ordem de grandeza às levantadas no período seco (out/2012) (Figura 3). Esses valores aumentaram consideravelmente em ambas as estações durante o período chuvoso (jan/2013), uma vez que o intenso escoamento fluvial permitiu que elevadas concentrações destes microrganismos alcançasse a desembocadura, condição também facilitada pelas temperaturas amenas e salinidade reduzida. Mesmo assim, os índices declinaram consideravelmente em direção à desembocadura do Rio Crumaú (Figura 3).

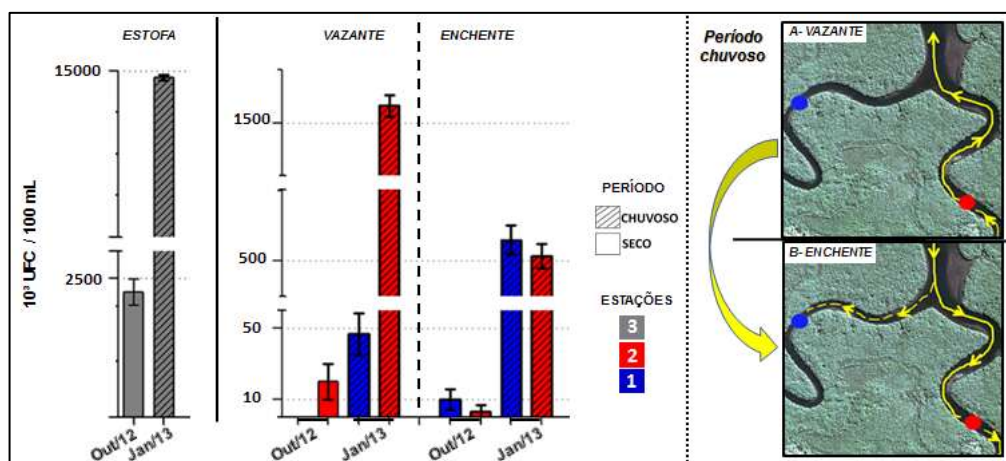


Figura 5. À esquerda, Unidades formadoras de Colônias (UFC) de *E. coli* nas águas superficiais das estações oceanográficas. À direita, situação hipotética da massa d'água do Rio Crumaú traçada por *E. coli*.

A maior conservação de *E. coli* durante o período chuvoso permitiu traçar a massa d'água fluvial (superficial) do Crumaú durante os ciclos de marés de sizígia, demonstrando que durante a enchente, a mesma entrou também pela desembocadura do Rio Maratuã, como sugere os índices similares entre as amostras de enchente das estações (1) e (2) (figura 3). Nesse mesmo período, a diferença entre os valores da estofa de preamar na estação (3) e os da vazante na estação (2) acusou um declínio de cerca de 90% desses microrganismos nesse trecho do Rio Crumaú, que apresenta uma distância de aproximadamente 3Km. Essa dinâmica foi caracterizada por um período de cerca de 3 horas, com velocidade máxima de corrente em torno de 65 cm.s^{-1} , e com salinidades que variaram de 5 (estação 3) a 10 (estação 2).

A significativa, porém fraca correlação negativa (-0,402) entre temperatura e *E. coli*, deve-se à pouca variação da primeira na água superficial entre os períodos (Tabela 1), demonstrando que esse parâmetro não foi o mais determinante na variação de *E. coli*. No entanto, a significativa e forte correlação negativa (-0,906) apresentada entre *E. coli* e salinidade refletiu o insucesso desses microrganismos em ambientes marinhos. Já a forte correlação negativa (-0,859) entre *E. coli* e OD representa a especificidade que os mesmos apresentam com esgoto, pois de acordo com Savage (2005), os constituintes orgânicos (Ex: ureia) de águas residuais sanitárias decrescem consideravelmente o OD na água.

Conclusões

A dispersão de *E. coli* em sistemas estuarinos é altamente dependente do fluxo fluvial, e sua persistência altamente influenciada pela salinidade. Isso indica que esse parâmetro é impreciso para sinalizar esgoto sanitário em trechos que se distanciam dos efluentes/despejos.

Referências Bibliográficas

- ALFREDINI, P.; ARASAKI, E. **Obras e Gestão de Portos e Costa**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009.
- APHA. American Public Health Association. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 2.ed. Washington: Port City Press. 2012.
- CETESB. **L5.241**: coliformes totais - determinação pela técnica de membrana filtrante – método de ensaio. São Paulo, 2007.
- CIAGRO. **Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas**. Disponível em <http://www.ciiagro.sp.gov.br/ciiagroonline/Quadros/>. Acessado em 02/07/2013.
- DHN. **Diretoria de Hidrografia e Navegação**. Disponível em: <https://www.mar.mil.br>. Acessado em 12/10/2012.
- GIANESELLA, S.M.F.; MIRANDA, L.B.; CORRÊA, M.A.; MOSER G.A.O. Short-term variability and transport of nutrients and chlorophyll-a in Bertioga Channel, São Paulo State, Brazil. **Brazilian Journal Oceanography**, 2005.
- MIRANDA, L. B. de; CASTRO, B. M. de; KJERFVE, B. **Princípios de oceanografia física de estuários**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.
- MONTONE, R. C.; BÍCEGO, M. C. Contaminação por esgoto. In: NETO, J. A. B.; WALLNER-KERSANACH, M.; PATCHINEELAM, S.M. **Poluição marinha**. Rio de Janeiro: Interciência, 2008.
- PEREIRA, R. S. Identificação e caracterização das fontes de poluição em sistemas hídricos. **Revista Eletrônica de Recursos Hídricos**. IPH – UFRGS. v.1, 2004.
- SAVAGE, C. Tracing the influence of sewage nitrogen in a coastal ecosystem using stable nitrogen isotopes. **Ambio: A Journal of the Human Environment**. v. 34, 2005.
- SUTTI, B. O.; CHIARATTI, B. M.; SCHMIEGELOW, J. M. M.; GUIMARÃES, L. L.; BORGES, R. P. Caracterização da qualidade das águas superficiais do rio Crumaú, principal área de drenagem da ilha de Santo Amaro para o canal de Bertioga, litoral central de São Paulo. **Unisanta BioScience**. v.1, 2012.

Avaliação do estudo das deficiências da infraestrutura urbana de lazer no Bairro Indaiá – Bertioga – SP

Vitória Arantes Arruda Azevedo^{*}; Marcos Tadeu T. Pacheco^{**}.

^{*} Aluna do Mestrado em Ecologia pela Universidade Santa Cecília.

^{**} Professor Doutor do Mestrado em Ecologia.

Resumo: O tema abordado para realização do trabalho visa estudar as deficiências de lazer da população local do bairro Indaiá situado no município de Bertioga litoral norte de São Paulo. Utilizando conhecimentos tanto da arquitetura, como do urbanismo, e reunindo informações sobre a população, e o que saber proporcionar a ela, essa pesquisa é destinada à população local, com a intenção de suprir suas necessidades de diversão e lazer cultural.

Palavras-chave: arquitetura, urbanismo, lazer, Indaiá.

Abstract: The topic for the realization of work aims to study the shortcomings of the local population leisure Indaiá district located in the municipality of Bertioga northern coast of São Paulo. Using knowledge of both the architecture, as of urbanism and gathering information on the population, and provide her to know, this research is aimed at the local population, with the intention to meet its needs for fun and cultural leisure.

Keywords: architecture, urbanism, leisure, Indaiá.

Introdução

O objetivo principal deste trabalho é estudar as deficiências de lazer, infraestrutura e principalmente dos hábitos da população local não envolvendo apenas questões físicas, mas também sociais e ambientais. Analisando as necessidades da região, tais como, a falta de um espaço de diversão e lazer para aqueles que moram na cidade, explorando principalmente a cultura regional local. A intenção é utilizar aspectos que sejam destinados mais a população local do que ao turista, uma vez que o morador tem outra visão do que esta acontecendo na área.

A escolha do tema é devido ao fato da maioria dos moradores do bairro não terem condições de usufruir de lazer pago, acreditamos que, essa falta de lazer além de atingir esses moradores é algo que também atinge turistas, que geram os ganhos econômicos para o bairro. “Quando falamos de turismo estamos falando de uma prática social, a prática turística, que consiste no deslocamento espacial que realizam os indivíduos com o fim de realizar atividades de lazer e recreação vinculadas com diversos atrativos turísticos presentes nos lugares de destino. [...] o turismo é um serviço cujo consumo gera benefícios econômicos.” (BERTONCELLO, 1998)

O local a ser trabalhado o loteamento Jardim Indaiá, localizado na ponta da praia da Enseada, no município de Bertioga, estado de São Paulo. Onde de um lado, estão os proprietários de segunda residência, que mantem um relativo vínculo territorial com o lugar.

De outro os moradores são aqueles que conhecem melhor as dificuldades do bairro e apontam as necessidades ainda não atendidas pelo poder público, como a falta de segurança, de esgoto e de infra-estrutura de lazer no loteamento (SABINO, 2007).

Com muitas áreas invadidas no loteamento, inclusive áreas que deverias ser públicas e de preservação de acordo com o plano diretor da cidade, os moradores do local tem que lidar com situações de conflito. Podemos observar também que no bairro não possui áreas para convívio público e social, e nem para recreação.

A paisagem é construída pela repetição de modelos de desenho urbano das grandes cidades, apesar de não ser uma urbanização extensiva e continua, pela presença de barreiras naturais, como áreas íngremes e alagadiças (ALVES, 2009). Essas áreas remanescentes são alvos de ocupação por favelas, ou loteamentos sem infraestrutura e saneamento, clandestinos ou ilegais, por populações de baixa renda (AFONSO, 2001).

A urbanização é resultado da mercantilização da terra, como estabelecido pelo sistema capitalista, em que o solo adquire valor agregado pela infraestrutura que recebe, pelas atividades econômicas que abriga e por uma série de valores culturais variantes no tempo que lhe são também agregados (BURKETT, 1999)

Materiais e Métodos

- Análise de distância da cidade, medido pelo Google Earth.
- Análise dos sistemas viários, de acordo com a Agência Metropolitana da Baixada Santista.
- Consulta de uso e ocupação de solo da área, feito pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentado da Câmara Municipal de Bertioga.
- Entrevista com pessoas, sendo selecionada para entrevista apenas moradores do local.

Resultados e Discussão

Bertioga está entre os municípios que possuem a maior cobertura vegetal proporcional de Mata Atlântica em todo o Estado. Seu território comporta grande biodiversidade e abriga o último grande remanescente de vegetação de restinga da Baixada Santista. Cerca de 72% da área do município estão integrados ao Parque Estadual da Serra do Mar e ao Parque Estadual Restinga de Bertioga. Somam-se a essas iniciativas a criação da área de Proteção Ambiental (APA) Estadual Marinha Litoral Centro e a criação de quatro Reservas Particulares do Patrimônio Natural por iniciativa de proprietários particulares (Instituto Pólis).

O Bairro Indaiá, situado no município de Bertioga, na Baixada Santista, tem extensão territorial de 490 km² (IBGE). Localiza-se próximo a Região Metropolitana de Santos, na área de influência do Sistema Rodoviário Manuel Hipólito do Rego, Prestes Maia (Rio- Santos) e Anchieta – Imigrantes (AGEM).

Tabela 4- Quadro de distâncias

QUADRO DE DISTÂNCIA	
São Paulo	123 Km
Guarujá	30 Km
Rio de Janeiro	510 Km

São Sebastião	100 Km

Fonte: Google Earth

A Rede Viária Básica de Bertioga é a representação simplificada do Sistema Viário de Deslocamento Turístico por meio de 37 cruzamentos (nós) e 49 vias (links). O sistema viário de interesse metropolitano da estância balneária de Bertioga, compõe-se de 13,46 Km de vias Metropolitanas Secundárias, concentrando os acessos à área central através do corredor formado pelas avenidas 19 de maio e Anchieta, através da rua arquiteto Antonio Carlos Quintas – prolongamento da rodovia noroeste pela rodovia dom Rolim loureiro – SP 98 (rodovia Mogi Bertioga), a nordeste, e na seção Noroeste, pela rodovia Dr. Manoel Hyppolito do Rego – SP 55. A ligação com o Guarujá feita, tanto por via marítima, pelo serviço de balsas, como através da rodovia Dr. Manoel Hyppolito do Rego – SP 55. (AGEM)

De acordo com o uso e ocupação do solo na cidade, as glebas do loteamento Indaiá são caracterizadas como:

ZSN - Zona de Suporte Turístico Náutico e Ambiental.

Destina-se ao uso predominantemente, e interligados a atividades náuticas, tais como: Marinas, Garagens Náuticas, Estaleiros, Piers, atracadouros, infraestrutura turística e educativos, manejo sustentável e respectivos acessos a estes; poderão ocupar área de mangue apenas no caso de projetos que contemplem o impacto ambiental. Outras edificações não poderão ocupar área de mangue.

ZM1 – Zona Mista 1.

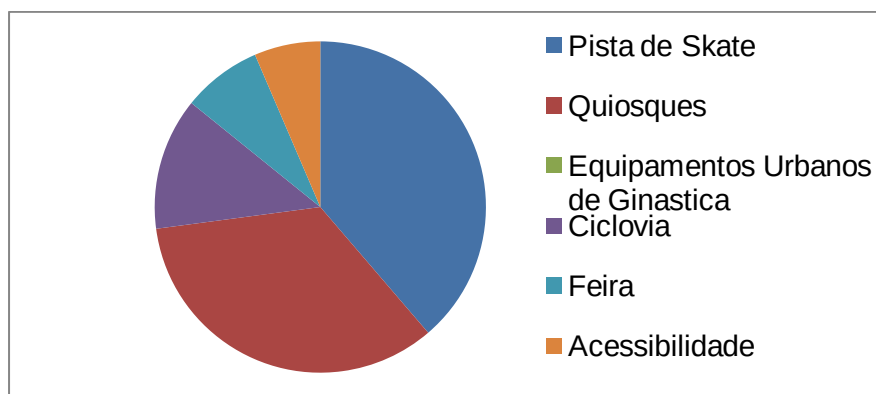
Destina-se a localização de edificações uni e pluri habitacionais, comércio em geral, equipamentos turísticos, esportivos e de lazer, institucionais, culturais, religiosos e serviços compatíveis com suas características.

ZT1 – Zona Turística 1.

Destina-se a localização de edificações uni e pluri habitacionais, equipamentos turísticos urbanos, comércios e serviços compatíveis com uso residencial em áreas já urbanizadas.

Aplicado o questionário em 47 pessoas, sendo todos moradores do local, com apenas duas perguntas: “O que o morador sentia falta em relação a lazer no bairro?”; e “O que o bairro oferece em relação a lazer a as suas condições?”.

E as respostas da primeira questão foram as seguintes:



Notou-se que a maioria das respostas vinham de forma comparativa com as atividades de lazer que a orla de Bertioga oferece, em primeiro lugar a pista de skate pelo público jovem e adulto, que tem dificuldade de acessar a pista da orla de Bertioga, considerando que o surf é a prática de esporte que predomina no bairro e o skate é uma saída para quando não tem onda.

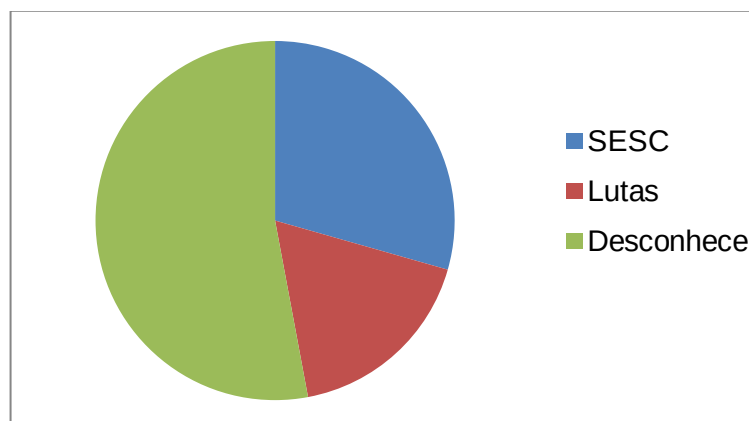
Em segundo lugar, desejado por todas as idades desde jovens até idosos o quiosque, comércios de petiscos e bebidas na praia, mais visto como lazer noturno. Equipamentos urbanos de ginástica, sendo uma forma de acessibilidade das camadas populares ao esporte.

A crítica ao sistema ciclovitário era constante, sendo a bicicleta o meio de transporte mais comum na região, os moradores sentem falta de ciclovias mais acessíveis a todos os pontos do bairro e seguras, uma vez que são utilizadas pela prefeitura as ciclofaixas que são as vias de ciclista com menor segurança aos usuários.

Feiras e acessibilidade foram lembrados por poucos e citados principalmente por idosos. A falta de acessibilidade no bairro é evidente, principalmente o acesso dos usuários à praia onde 700 metros de extensão é de uma orla degradada e os outros 2500 metros de acesso à praia são fechados por uma mata não nativa e em alguns casos utilizados pelos moradores das residências de frente para o mar como propriedade particular impedindo o acesso.

Além dos itens de lazer a maioria dos entrevistados citaram a falta de segurança, postos de salvamento e iluminação pública, que estão de alguma forma relacionados com lazer e qualidade de vida.

No gráfico seguinte, as respostas da segunda pergunta:



A maioria dos entrevistados desconhece qualquer tipo de lazer oferecido pela prefeitura, então concluímos que ainda que exista são pouco divulgados. Outros citaram o SESC que

oferece cursos de especialização, que possui uma grande infraestrutura de lazer, mas é destinado ao comércio, não sendo considerado uma forma de lazer público e acessível a todos. Além disso existem duas escolas de luta voltadas para a população, mas poucos tem o conhecimento e usufruem das aulas.

De acordo com documentos da prefeitura, há um projeto de Orla para o bairro do Indaiá, mas fazendo uma análise, do mesmo, e considerando a falta de manutenção dos 700 metros de orla construídas atualmente no bairro, podemos dizer que em pouco tempo após construído estará degradado, já que não há a preocupação de utilizar matérias de fácil manutenção, e o projeto não procura suprir as deficiências de lazer da região.

Conclusão

Pode-se concluir que o Indaiá é um bairro carente em infraestrutura de lazer e necessita de intervenções urbanas para que áreas de convivência social sejam projetadas e utilizadas focando na cultura da população local. Visando além da qualidade de vida do morador, conseqüentemente o aumento do turismo, aumentando também a renda do morador.

Referências

AFONSO, C.M. **A paisagem da Baixada Santista: urbanização, transformação e conservação**. 2001. Tese (Doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

BURKETT, P. **Marx and Nature: A Red and Green Perspective**. New York: St. Martin's Press, 1999.

BERTIOGA (Municipal). **Plano diretor de desenvolvimento sustentado**. Bertioga.

ALVES, Estela Macedo. **O crescimento urbano dos municípios de Bertioga inserido no debate sobre sustentabilidade ambiental**. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

SABINO, Andre Luiz. **Urbanização e turismo em Bertioga – o caso da Praia de Indaiá**. Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, São Paulo, 2007.

BERTONCELLO, Rodolfo. “Las practicas turísticas y SUS implicâncias sócio espaciales”. In CORIOLANO, Luzia Neide M.T. (org). **Turismo com ética**: volume 1. Fortaleza: Editora Funece, UECE, 1998, PP. 57-75.

Instituto Pólis. **Diagnostico urbano socioambiental e programa de desenvolvimento sustentável em municípios da Baixada Santista e Litoral Norte do estado de São Paulo**. Boletim nº 1 Bertioga - julho/agosto 2012.

Perfil Atual do Dentista Auditor nas Operadoras de Planos Odontológicos: Um estudo na congruência da literatura

Almir Thomaz Galvão¹; Andréa Couto de Lemos Pinheiro¹; Getúlio Elias Pereira¹; Maria Cristina Pereira Matos²

¹ Alunos do programa de Pós-graduação lato sensu em Gestão em Auditoria e Serviço em Saúde, na Universidade Santa Cecília.

² Prof^a Dr^a no Programa de Pós Graduação Lato Sensu e Stricto Sensu da Universidade Santa Cecília.

Resumo: O estudo abordado tem como finalidade, identificar um perfil atual do auditor dentro das operadoras de planos odontológicos, função que se encontra em evidência dentro da odontologia moderna, onde o dentista deixa de ser um mero clínico geral e passa a atuar como um gestor, administrador, um gerenciador propriamente dito, tendo em vista sempre resultados operacionais satisfatórios e eficientes em busca de maior qualidade na interoperabilidade entre empresa cliente (RH) - operadora de benefícios e, beneficiário/paciente. A metodologia está baseada em uma pesquisa exploratória com revisão bibliográfica, tendo como resultado as exigências dos atributos do auditor para desempenhar sua função, com critério, imparcialidade, prudência e diplomacia na busca pela melhoria contínua do sistema de qualidade dos serviços das operadoras de planos odontológicos.

Palavras-chaves: Operadora de planos odontológicos. Odontologia. Auditoria. Dentista-auditor.

Current Profile of Dental Auditor in the operators Dental Insurance Plans: A Study about congruence of literary bibliography

Abstract: The discussed study aims to identify a current profile of the auditor within the dental care operators, function which is in evidence in modern dentistry, where the dentist ceases to be a mere general clinical and starts to act as a manager, administrator a manager itself, in view always satisfactory and efficient operational results in pursuit of higher quality interoperability between client company (HR) - operator of benefits and beneficiary / patient. The methodology is based on an exploratory study with literature review, resulting in the demands of the attributes of the auditor to perform its function, with discretion, impartiality, prudence and diplomacy in the pursuit of continuous improvement of the service quality system of dental care operators.

Keywords: Dental Care Plan Operators, Dentistry, Audit, Dentist auditor

Introdução

O Conceito de auditoria aplicado à saúde tem como premissa a avaliação da qualidade da atenção com base na observação direta, registro e história clínica do cliente (CALEMAN; MOREIRA; SANCHEZ, 1998).

No campo da saúde a auditoria é entendida como domínio e controle, sendo realizada através da normatização, fiscalização e ação corretiva, ora como uma atividade de negociação e mediação de conflitos.

A auditoria é uma função de serviço, pois deve estimular boas relações com todos envolvidos, tendo como base, o exercício real da assessoria.

Segundo Noronha, (2003), a auditoria integra um campo de atuação amplo delimitado tanto pela competência legal, quanto pela capacitação profissional a ser adquirida através de treinamento e conhecimento.

Entende-se hoje que a auditoria em saúde tem o objetivo de auxiliar as organizações no processo de gestão, buscando soluções de controle e acompanhamento dos processos internos da instituição de saúde como também propiciar às empresas o controle dos erros, dos desperdícios e irregularidades, além de fornecer maior segurança aos usuários.

A auditoria é vista como uma ferramenta imprescindível às operadoras de planos odontológicos não apenas por fornecer um exame de fatos consumados, mas, principalmente, por orientar a otimização dos procedimentos atuais e futuros, portanto, é um dos itens chave do sistema de saúde suplementar odontológico. (COSTA & HALEVATO, 2010, on line).

A prática desta ferramenta em serviços de saúde está sendo implementada pouco a pouco dentro do funcionamento dos sistemas de controle interno das entidades, especialmente nos planos odontológicos, evidenciando as verdadeiras funções do auditor e sua importância na engrenagem do sistema de garantia de qualidade em saúde.

Materiais e Métodos

A presente pesquisa está embasada em um estudo exploratório e descritivo, com análise qualitativa, usando como método uma pesquisa bibliográfica, a qual permitiu comparar e relacionar conceitos e posicionamentos sobre a profissão do Auditor Odontológico. Os autores eleitos foram: Juhás (2001), Silva (1997) e o Conselho Federal de Odontologia- (CFO/2001). Estes, considerados referências no tema Auditoria Odontológica.

Resultados e Discussões

Auditor Odontológico-Formação e Requisitos

A Profissão de cirurgião dentista é regulamentada pela Lei 5081 de 24 de agosto de 1966, pelo Código de ética Odontológico e pelos Conselhos Regionais e Federal de Odontologia.

Como em toda profissão, para um auditor há normas de conduta a serem seguidas. Tais normas abrangem, entre outros itens, a necessidade da competência técnico-profissional, da independência e da imparcialidade.

O Conselho Federal de Odontologia (CFO) através da resolução 20/2011, que dispõe sobre as perícias e Auditorias em sede administrativa, coloca explicitamente que o papel mais importante do auditor se caracteriza como um elo administrativo, também, delimita e traça o perfil entre o perito e auditor alocado em sede administrativa. Com base na resolução CFO 20/2011, o dentista Perito comumente é nomeado por juiz tanto em Fórum Cível quanto em fórum criminal, ou contratado pelo Estado ou Federação, e tem a função científica de prestar esclarecimentos clínico-jurídicos à justiça, diferente do auditor alocado em sede administrativa, cuja função exercida está focada na regulação, na tomada de decisão para melhoria e controle de qualidade dos serviços e produtos prestados.

No entendimento do Conselho Federal, a auditor tem a função de disciplinar a fiscalização praticada nos atos odontológicos pelos credenciados a fim de recomendar as medidas corretivas, caracterizando-se como um controlador, um avaliador. Já para Juhás (2001), os requisitos obrigatórios para um dentista auditor, devem ser aplicados em várias áreas. Em âmbito legal o auditor deverá ter título idôneo fornecido por instituição reconhecida, inserção nos Conselhos Regional e Federal de Odontologia, não estar suspenso das atividades profissionais, por punição administrativa, civil ou penal.

No que compete à capacitação profissional o auditor deve ter independência para atuar na função, não cedendo a pressões externas, critério homogêneo para casos semelhantes, conhecimento do trabalho a ser desenvolvido, conhecimentos administrativos referentes à rotina de escritório e tarefas afins, conhecimentos de informática e das normas administrativas da empresa;

Apresentar requisitos técnicos, éticos e pessoais como, por exemplo; experiência clínica e administrativa, não ser tendencioso a determinadas técnicas utilizadas ou novas, criar rotina para exame de auditoria uniformizando as auditorias, treinamento adequado, conhecimento da legislação que contempla as empresas odontológicas e da responsabilidade profissional. Além destes, a confidencialidade, imparcialidade, respeito ao colega e à

profissão que exerce conhecimento das normas vigentes, habilidade de comunicação interna e externa com os prestadores da rede credenciada, organização, pontualidade, dinâmica na rotina da empresa e estar aberto a mudanças.

Em contrapartida, Silva (1997) descreve que o problema do auditor está na falta de conhecimento da legislação e preceitos éticos, na aplicabilidade de diversos códigos e nomenclaturas, bem como nas modificações constantes das normas relativas aos convênios e a normatização inadequada de procedimentos técnicos por parte da entidade conveniadora. Este contexto faz com que o auditor seja visto com maus olhos pela rede credenciada estreitando a relação auditor-rede.

O autor ainda afirma que as chamadas "perícias de convênios deveriam ser realizadas por dentista habilitado e conhecedor da matéria, haja vista que nem sempre o melhor especialista é o melhor perito". (SILVA, 1997).

Conclusão

As mudanças que estão ocorrendo no mercado de trabalho do cirurgião-dentista estão relacionadas com diversos fatores, dentre eles o desenvolvimento da odontologia suplementar que favorece o surgimento de mais uma opção de trabalho assalariado para o cirurgião-dentista, principalmente em períodos de perda do poder aquisitivo da população. Assim, o estereótipo do dentista atuante em consultório particular cede lugar ao dentista credenciado e/ou auditor de operadoras de planos odontológicos, cuja finalidade é oferecer uma odontologia acessível e de qualidade a todos inseridos neste contexto.

Com base nos estudos apresentados, deve-se refletir sobre a condição atual do auditor que requer como principal característica a calibragem e padronização no processo de auditoria, através de amplo conhecimento, sem se basear em dados empíricos ou nos "achismos" para fechar seu parecer, tornando essencial haver um histórico ou atuação da prática clínica como coadjuvante no currículo e experiência do dentista auditor.

Exercer as duas funções, clínica e administrativa simultaneamente seria o ideal, pois desta forma o profissional está continuamente atualizado com as práticas de mercado, novas especialidades que surgem, novos materiais e equipamentos, podendo assim, estar mais bem embasado para assessorar sua rede credenciada, e assim, otimizar a gestão administrativa.

O investimento das operadoras no aperfeiçoamento contínuo destes profissionais, através de cursos, seminários e Simpósios também são essenciais.

Conclui-se que este novo colaborador, apresente como principal função, desenvolver uma gestão de custos e de qualidade efetiva, fundamentada em parâmetros técnico-científicos e legislatórios, de forma a equilibrar a balança entre a economia e a eficácia do sistema, visto que os custos da má qualidade são elevados, e economias estão ao alcance desde que se crie uma rotina no processo operacional, uniformizando e calibrando o mesmo de forma transparente e eficaz.

Referências Bibliográficas

CALEMAN, G.; MOREIRA, M.L.; SANCHEZ, M.C **Auditoria, controle e programação de serviços de saúde**. São Paulo: Editora Fundação Petrópolis, 1998.

CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA. **Resolução CFO-20/2001**, Disponível em www.cfo.gov.br. Acesso em 01/11/2013.

CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA. **Código de ética odontológico** - CEO. Resolução nº 118, de 11/05/2012.

COSTA, M; HALEVATO, H. **Auditoria odontológica: uma ferramenta de gestão em saúde suplementar**, 2010. Artigo VI Congresso Nacional de excelência em Gestão. Disponível em: http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg6/anais/T10_0315_1184.pdf. Acesso em 01/09/2013.

JUHÁS, R. **Auditoria em odontologia**. São Paulo: Clássica, 2001, 130.

NORONHA, F. **Auditoria odontológica em planos de saúde**: a influência de um método padronizado de Avaliação. 2003. 165 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão). Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2003.

SILVA, M. **Compêndio de odontologia legal**. Rio de Janeiro: Medsi, 1997, p. 128, 419-420, 422.

Transporte de grãos de soja: determinação experimental do multiplicador da carga cinética em tê de unidade pneumática

Yago R. de Castro *, Jordan Souza Higa *, Maurício Andrade Nunes *, Marlene S. de Moraes **, Deovaldo de Moraes Júnior **

*Alunos de mestrado em engenharia mecânica na Universidade Santa Cecília, BR.

*Professores de mestrado em engenharia mecânica na Universidade Santa Cecília, BR.

E-mail para contato: yago.reitz@hotmail.com

Resumo: O desenvolvimento do transporte pneumático facilitou o deslocamento de materiais sólidos, pois fornece boa segurança e baixo custo de instalação e manutenção. Uma vez que o transporte é realizado por meio de tubulações, a perda de carga e o desgaste das paredes dos tubos e dos acessórios se tornam problemas inevitáveis. O uso de tês pode reduzir esse desgaste, porém, não são disponíveis na literatura dados da perda de carga deste acessório. Esse trabalho teve como objetivo analisar o perfil da perda de carga e o multiplicador da carga cinética de um tê utilizado no transporte de soja para diferentes condições de processo. O equipamento experimental consistiu de uma unidade piloto de transporte pneumático composta de dutos de acrílico com 117 mm de diâmetro interno e com tomadas piezométricas em vários pontos da tubulação. Foram construídas as curvas da perda de carga em função da velocidade de descarga para o ar e 4 vazões de soja (0,144, 0,201, 0,339 e 0,380 t/h). O valor de K encontrado nos ensaios variou entre 0,141 e 0,248 para as vazões de soja utilizadas. Com apenas ar no sistema a faixa foi de 0,136 à 0,144. A variação do K com a velocidade pode ser prevista pela equação $K = 0,0059 \cdot v^2 - 0,219 \cdot v + 2,1961$ com um R^2 de 0,9026.

Palavras-chave: Transporte pneumático, soja, perda de carga, tê

Soybean grain transport: experimental determination of the kinetic energy multiplier in a tee on a pneumatic unit

Abstract: The development of the pneumatic conveyor facilitated the displacement of solid materials, because it provides a good security and low maintenance and installation costs. But since the transport is made through pipes, the pressure loss and the erosion wear of the pipes and bends are problems that can't be avoided. Using tees can reduce this wear, but the pressure drop information for this fitting isn't available on the literature. This work aimed the

analysis of the pressure loss profile and the kinetic energy multiplier for a tee utilized on soybean pneumatic conveying for different process variables. The experimental unit consisted of a pilot scale pneumatic conveyor with 117 mm internal diameter acrylic ducts and piezometric taps in different points on the main pipeline. The curves for the head loss as a function of outlet speed were made for the air and 4 soybean flows (0,144, 0,201, 0,339 e 0,380 t/h). The K value found in the experiments varied between 0,141 and 0,248 for the soybean mass flows used. With only air on the system the range was 0,136 to 0,144. The K variation with the velocity can be predicted by the equation $K=0,0059 \cdot v^2 - 0,219 \cdot v + 2,1961$ with a R^2 of 0,9026.

Keywords: Pneumatic conveying, soybean, pressure loss, tee

Introdução

O transporte de materiais particulados em indústrias e portos vem ganhando grande importância ao longo dos anos, normalmente sendo feito por correias transportadoras, elevador de canecas ou por tubulações, utilizando transportadores hidráulicos, helicoidais ou pneumáticos, com esse último ganhando cada vez mais destaque por ser capaz de transportar quase todos os materiais particulados em diversas situações industriais (MORAES, 2012; ARAKAKI, 2009). O transporte pneumático pode ser classificado em fase diluída, onde se tem altas velocidades de ar que suspendem os sólidos, e fase densa, onde não há suspensão do material particulado. A desvantagem do transporte em fase densa está no seu alto custo inicial e elevada perda de carga, que o obriga a ser utilizado com altas pressões, além de ter um fluxo instável com velocidades baixas (RINOSHIKA, 2010).

As vantagens do transportador pneumático incluem a redução de acidentes e perda ou contaminação de material, baixo custo de instalação e manutenção, não requer a alteração das partículas (adição de água, cominuição, etc) e as distribui facilmente para qualquer lugar de uma instalação (SETIA, 2014). Como desvantagens apresenta elevado desgaste do equipamento, alto consumo de energia e geração de eletricidade estática (MONTEIRO, 2005).

Por ser usado para distribuir os sólidos para diversas partes de uma planta, normalmente se tem um grande número de curvas na tubulação para direcionar o fluxo de material. Porém essas curvas geram quatro grandes problemas: desgaste do material pelo impacto com a tubulação, desgaste da tubulação, formação de um fluxo irregular após o acessório e uma elevada perda de carga localizada (KRUGGEL-EMDEN, 2014). A utilização de tees ao invés de curvas e joelhos causa a formação de um bolsão de produto na face oposta

ao fluxo, que diminui o desgaste do tubo e do produto por gerar um perfil de impacto irregular. A literatura é carente de dados da perda de carga desse sistema para o transporte de soja, pois depende exclusivamente do comportamento do produto acumulado no acessório.

O presente trabalho teve como objetivo estudar a perda de carga em um tê instalado em uma unidade piloto de transporte pneumático operando em fase diluída com soja em grãos, com a construção das curvas de perda de carga em função da velocidade do ar para diferentes vazões mássicas de soja.

Material e Método

Os ensaios foram realizados no equipamento esboçado na Figura 1, projetada e instalada no Laboratório de Operações Unitárias da Universidade Santa Cecília em Santos. O material utilizado no estudo do transporte pneumático foi a soja em grãos. A especificação da soja obtida é: Grupo 1 – Classe amarela – Tipo 1.

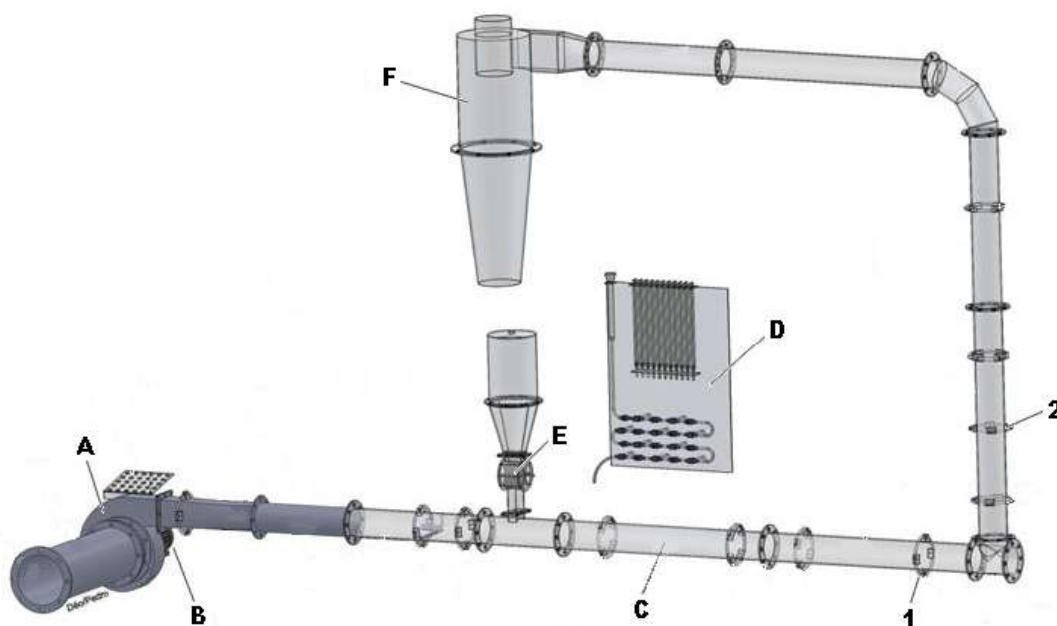


Figura 1 - Unidade piloto de transporte pneumático. a) Ventilador centrífugo de pás semiabertas; b) Motor elétrico de corrente alternada; c) Tubulações e flanges de acrílico de 117 mm de diâmetro interno; d) Manômetros de tubo em U com água, conectados aos pontos 1 e 2 para o estudo da perda de carga da singularidade; e) Silo de alimentação com válvula rotativa controlada por um potenciômetro; f) Ciclone comum para captação do material transportado.

Com a calibração da válvula rotativa pelo método da massa por tempo foram obtidas as vazões de 0,144, 0,201, 0,339 e 0,380 t/h. Utilizando essas vazões foi ligado o motor do ventilador, controlado por um inversor de frequência, e foi verificada a estanqueidade nas conexões da singularidade estudada com o sistema em operação. As perdas de carga foram

obtidas com o uso do Balanço de Energia Mecânica (Equação 1) entre os pontos 1 e 2 da Figura 1.

$$\frac{P_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2g} + z_1 + W = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{v_2^2}{2g} + z_2 + \ell w_{1-2} \quad (1)$$

Sendo:

P_1 e P_2 a pressão absoluta, em kgf/m^2

γ o peso específico do fluido, em kgf/m^3

v_1 e v_2 a velocidade média na tubulação, em m/s

g a aceleração da gravidade, em m/s^2

z_1 e z_2 o desnível ou altura em relação a um plano de referência, em m

W o trabalho de eixo, em m

ℓw_{1-2} a perda de carga do sistema entre os pontos analisados (1 e 2), em m

Entre os pontos estudados não há trabalho de eixo e variação de diâmetro interno, então os termos de trabalho e velocidade são anulados. Para o desnível o seu valor é irrisório em relação às pressões medidas pelo manômetro. Conclui-se que a perda de carga nesse sistema é igual à diferença de pressão entre os pontos analisados.

Quatro frequências no inversor foram escolhidas e para cada uma delas foram realizadas as medições das velocidades na tubulação de descarga e das pressões antes e depois do tê. Com esses dados foram construídos 5 curvas (uma para cada vazão de soja e outra para apenas ar) da perda de carga em função da velocidade.

Para a obtenção do multiplicador da carga cinética (K) nas condições estudadas utilizou-se a fórmula geral das perdas localizadas (Equação 2), empregada para calcular perda de carga em acessórios, neste caso o tê saída de lado. O γ_{ar} foi utilizado para cancelar as unidades de forma adequada, pois a perda de carga obtida está em mmca .

$$\ell w_{1-2} = K \cdot \frac{v^2}{2g} \cdot \gamma_{\text{ar}} \quad (2)$$

Resultados e discussão

As curvas das perdas de carga em função da velocidade de ar (Figura 2) demonstram que ao se aumentar a vazão mássica de soja, obtêm-se uma maior perda de carga no tê. Também pode-se verificar que nas curvas para a soja houve uma inflexão enquanto na da vazão de ar sem soja ocorreu um aumento perda de carga de acordo com a velocidade. Nos

ensaios notou-se que foi necessária uma velocidade maior do que aproximadamente 14,8 m/s para suspender a soja de maneira adequada para o transporte pneumático.

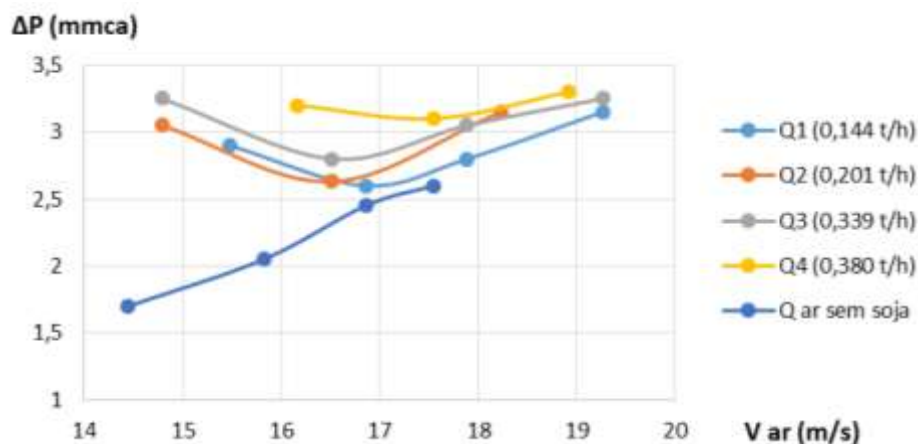


Figura 2 – Curva característica de perda de carga na singularidade em função da velocidade do ar com parâmetro a vazão de sólidos.

Após o cálculo do K para todas as condições, os valores para as 4 vazões de soja ficaram entre 0,141 e 0,248, enquanto a do ar variou entre 0,136 e 0,144. Os valores para a soja diminuíram em função da velocidade do ar passante como visto na Figura 3, o que indica que o K para o transporte pneumático pode ser representado por uma curva decrescente.

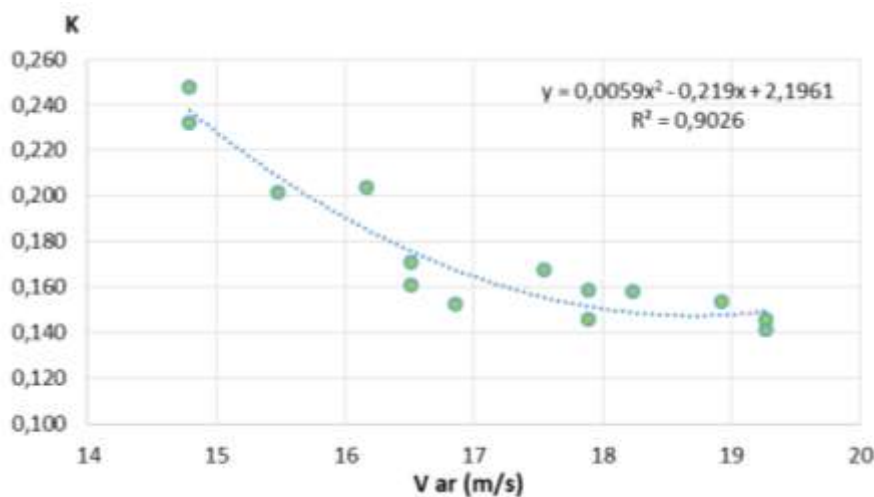


Figura 3 – Curva dos valores de K para as vazões de soja utilizadas

A equação do K para a faixa de velocidade estudada está descrita na Equação 3 com um R^2 de 0,9026:

$$K = 0,0059 \cdot v^2 \left(\frac{m}{s} \right) - 0,219 \cdot v \left(\frac{m}{s} \right) + 2,1961 \quad (3)$$

A redução da perda de carga se justifica pela diminuição da concentração de sólido no prolongamento do tê de maneira que o seu comportamento se assemelha ao do ar pela alta taxa de diluição do sólido.

Conclusão

O trabalho permitiu concluir que no transporte pneumático de soja o K para o tê saída de lado apresenta um comportamento que se assemelha à uma curva, cuja equação foi explicitada na Equação 3 com um R^2 de 0,9026 para uma faixa de velocidade entre 14,8 e 19,3 m/s e vazões de soja entre 0,144 e 0,380 t/h.

Referências Bibliográficas

ARAKAKI, C.; RATNAYAKE, C.; HALSTENSEN, M. *Online prediction of mass flow rate of solids in dilute phase pneumatic conveying systems using multivariate calibration*. *Powder Technology*, vol. 195, p 113-118, out 2009.

KRUGGEL-EMDEN, H.; OSCHMANN, T. *Numerical study of rope formation and dispersion of non-spherical particles during pneumatic conveying in a pipe bend*. *Powder Technology*, vol. 268, p 219-236, dec 2014.

MONTEIRO, R.N.B.B. **Estudo do transporte pneumático vertical de rolhas de cortiça**. Dissertação (Mestrado em Fundamentos e Aplicações de Mecânica dos Fluidos) – Universidade do Porto, 2005.

MORAES, Marlene Silva de. **Convecção forçada de partículas poliméricas em fase diluída**: Curvas de pressão e distribuição de partículas. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Estadual de Campinas, SP, 2012

RINOSHIKA, A.; SUZUKI, M. *An experimental study of energy-saving pneumatic conveying system in a horizontal pipeline with dune model*. *Powder Technology*, vol. 198, p 49-55, fev. 2010.

SETIA, G.; MALLICK, S.S.; WYPYCH, P.W. *On improving solid friction factor modeling for fluidized dense-phase pneumatic conveying systems*. *Powder Technology*, vol. 257, p 88-103, maio 2014.

Aprimoramento do modelo de medição de peças através de imagens utilizando conceitos de Lógica Paraconsistente Anotada

Lopes, R. G. C.¹, Mario, M. C.², Ferrara, L. F. P.² e Da Silva Filho, J. I.²

¹Aluna do Curso de Mestrado na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

²Prof. Dr. do Programa de Mestrado na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail: raquel@unisanta.br

Resumo: Este artigo visa mostrar a composição do estudo de medição de peças mecânicas por Sistemas de Visão Computacional. A realização da implantação de técnicas em modelos computacionais auxiliadas a confiabilidade nas medições através de Análise Digital de Imagens e pelas equações fundamentadas em Lógica Paraconsistente Anotada adjunto a técnicas de processamento digital de imagens. São apresentados resultados inerentes ao estudo com base na aplicação de um software na criação de um sistema para medição de peças.

Palavras-chave: Análise Digital de Imagens, Medição de Peças, Lógica Paraconsistente Anotada e Metrologia Dimensional Automatizada.

Improving the measurement model parts through images using concepts Paraconsistent Annotated Logic

Abstract: This article aims to show the composition of the study of measurement of mechanical parts for Computer Vision Systems. The attainment of the deployment of techniques in computational models aided the reliability in measurements through Digital Image Analysis and by equations substantiated Paraconsistent Annotated Logic adjunct techniques of Digital Image Processing. It's presented results inherent in the study based on the implementation of a software in the creation of a system for measuring parts.

Keywords: Digital Image Analysis, Measurement of Parts, Paraconsistent Annotated Logic, Automated Dimensional Metrology.

Introdução

Este trabalho tem o objetivo de demonstrar a evolução do desenvolvimento parcial de um modelo de medição de peças mecânicas que utiliza conceitos de Lógica Paraconsistente Anotada. O modelo em questão efetuava medidas apenas de altura das peças, e se fosse necessário medir a largura, teria que rotacionar a imagem num ângulo de 90°.

Com o aperfeiçoamento do aplicativo não há mais a necessidade de rotacionar a imagem. Para adquirir as medidas de altura ou largura basta configurar o sistema como será mencionado no decorrer do artigo.

No sistema desenvolvido além de técnicas de Lógica Paraconsistente Anotada que foram utilizadas para auxiliar na incerteza das medições (DA SILVA FILHO, 2007, 2006), foram também utilizadas técnicas de Processamento Digital de Imagens e Análise Digital de Imagens (LETA, 2012; PEDRINI & SCHWARTZ, 2008).

Softwares desse tipo possuem suma importância, pois auxiliam na análise de conformidade das peças. Visando diminuir equívocos de medição que refletem diretamente nas disciplinas de custos e prazos. Com isso as perdas em aspectos gerais são minimizadas.

Materiais e Métodos

O *Software* aplicativo é estruturado em linguagem de programação JAVA, desenvolvida pela Sun (DEITEL & DEITEL, 2010). Na figura 1 pode-se visualizar a tela de interação com o usuário do modelo em estudo. Nesta, pode-se observar alguns campos específicos nomeados como imagem, área de medição, configurações e observações.

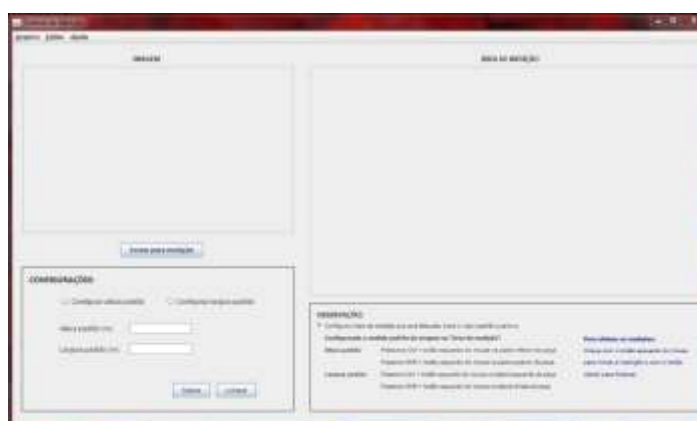


Figura 1 – Tela de interação com o usuário.

Para execução do software aplicativo é necessário que o usuário insira a imagem a ser analisada no campo imagem. Em seguida, pressione o botão ‘enviar para medição’, pressionando este botão a imagem é ajustada e enviada para um novo campo chamado de área de medição. A área de medição é a região do aplicativo que permite ao usuário fazer as iterações com o mouse de forma que possa se extrair as medidas em uma posição mais adequada.

Após este processo, selecione ‘configurar altura padrão’ ou ‘configurar largura padrão’ e digite na área correspondente um valor de medida padrão em metros. Em seguida, clique no botão *salvar* para que a informação digitada seja armazenada. Referencie ao sistema

que a medida inserida inicialmente está contida em um determinado trecho da imagem. Isso pode ser referenciado conforme foi descrito no campo observações contido na tela do aplicativo. Desta forma, obtém-se uma medida de altura imediata conforme a equação 1 ou uma medida de largura imediata conforme a equação 5.

A altura em metros é obtida clicando com o botão esquerdo do mouse na parte inferior da peça e em seguida com o botão direito do mouse na parte superior da peça. O valor aferido aparecerá na tela Medição, figura 2. A largura em metros é obtida clicando com o botão esquerdo no mouse na lateral esquerda da peça e em seguida com o botão direito do mouse na lateral direita da peça.

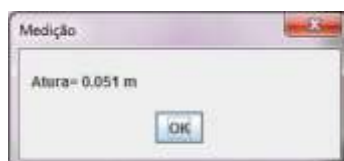


Figura 2 – Tela da medição obtida.

No software aplicativo estão sendo utilizadas técnicas de processamento digital de imagens, análise de imagens e a Lógica Paraconsistente Anotada que geralmente é utilizada no tratamento de incertezas através de seus algoritmos (DA SILVA FILHO, 2006, 15-26). As imagens utilizadas neste estudo são referentes a uma peça denominada ‘castanha’ que faz parte da placa universal contida em um torno (Palma, 2013).

As medidas foram aferidas primeiramente com um paquímetro da marca *Digimess* com a precisão de 0,05 mm. As medidas foram convertidas para metros, que é a unidade usada no aplicativo. Estas podem ser observadas nas tabelas 1a e 1b.

Cada vez que os botões do mouse forem pressionados, as coordenadas x e y , e a quantidade de vezes que o mouse foi pressionado são marcadas.

Com essas informações é possível calcular a altura média e a largura média expressas nas equações 2 e 6. A equação 3, chamada de $altura_{consistente}$ é igual à $altura_{parcial}$ obtida no modelo e a equação 7, chamada de $largura_{consistente}$ é igual à $largura_{parcial}$ obtida no modelo.

Os cálculos de altura e largura em metros são realizados através das equações 4 e 8, onde o *pixel* é a variável inserida na interação com o usuário.

Na fase final da análise o algoritmo da CNAPap – Célula Neural Artificial Paraconsistente de Aprendizagem foi aplicado ao algoritmo principal de análise para auxiliar na confiabilidade de medição em busca de se obter medições de altura e largura mais constantes (DA SILVA FILHO, 2006).

pr

$$altura = y_{superior} - y_{inferior}$$

Equação 1 – Cálculo de altura imediata.

$$altura_{média} = \left(\frac{\sum y_{superior}}{n^{\circ} \text{ vezes botão direito pressionado}} - \frac{\sum y_{inferior}}{n^{\circ} \text{ vezes botão esquerdo pressionado}} \right)$$

Equação 2 – Cálculo de altura média.

$$altura_{consistente} = \frac{\left(\left(\frac{1}{\frac{altura - altura_{média}}{altura}} \right) - (1 - altura_{parcial}) \times fa + 1 \right)}{2}$$

Equação 3 – Cálculo do indicador de convergência da medida da altura.

$$altura_{em \text{ metros}} = \frac{valor_{escala \text{ vertical de referência em metros}} \times altura}{quantidade \text{ de pixels}_{escala \text{ vertical de referência}}}$$

Equação 4 – Cálculo da altura em metros.

Quadro 1 – Equações para obtenção da altura

$$largura = x_{lateral esquerda} - x_{lateral direita}$$

Equação 5 – Cálculo de largura imediata.

$$largura_{média} = \left(\frac{\sum x_{lateral esquerda}}{n^{\circ} \text{ vezes botão direito pressionado}} - \frac{\sum x_{lateral direita}}{n^{\circ} \text{ vezes botão esquerdo pressionado}} \right)$$

Equação 6 – Cálculo de largura média.

$$largura_{consistente} = \frac{\left(\left(\frac{1}{\frac{largura - largura_{média}}{largura}} \right) - (1 - largura_{parcial}) \times fa + 1 \right)}{2}$$

Equação 7 – Cálculo do indicador de convergência da medida da largura.

$$largura_{em \text{ metros}} = \frac{valor_{escala \text{ horizontal de referência em metros}} \times largura}{quantidade \text{ de pixels}_{escala \text{ horizontal de referência}}}$$

Equação 8 – Cálculo da largura em metros.

Quadro 2 – Equações para obtenção da largura

Resultados

A figura 3 mostra a imagem da peça analisada e os pontos A, B, C, D e E utilizados como referência na estimação das medidas.

As tabelas 1a e 1b representam as medições obtidas com os instrumentos convencionais de medidas e os resultados obtidos através do aplicativo.

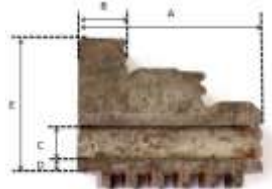


Figura 3 – Imagem utilizada na análise

Instrumento de medição	A (m)	B (m)
Paquímetro (0,05 mm)	0,051	0,0133
Software (ref. largura 0,051 m)	0,0509072727272725	0,0134454545454545

Tabela 1a: Resultados obtidos na análise.

Instrumento de medição	C (m)	D (m)	E (m)
Paquímetro (0,05 mm)	0,0076	0,00355	0,0353
Software (ref. altura 0,0353 m)	0,007693589743589743	0,003507371794871795	0,03518685897435897

Tabela 1b: Resultados obtidos na análise.

Discussão

O foco principal do aplicativo mencionado neste artigo é o estudo de técnicas de medições de peças mecânicas através de imagens (Feliciano, Souza & Leta, 2004, 2005).

Segundo De Santo (2004), em sistemas desse tipo é sempre necessário fazer um estudo sobre a avaliação de incertezas de medições por imagem. Então, para obter uma maior confiabilidade nas medições referenciadas ao ponto escolhido. Foi agregado ao aplicativo o algoritmo da Célula Neural Artificial Paraconsistente de Aprendizagem – CNAPap para auxiliar na estabilidade das medições da peça, além das técnicas convencionais utilizadas em processamento e análise de imagens.

Nos resultados que estão apresentados na tabela 1a e 1b, para obter as medidas contidas nos trechos C, D e E na figura 3 foi necessário inserir uma medida padrão referente à altura. E para os trechos A e B na figura 3 foi necessário inserir uma medida padrão referente à largura. Essas medidas utilizadas como padrão e para as comparações com as medidas obtidas com o aplicativo, foram extraídas com um paquímetro de precisão de 0,05 mm.

Conclusão

Este trabalho apresenta a evolução do aplicativo como ferramenta computacional para a verificação de conformidade de peças e para a verificação de erros ou falhas ocorridas no processo de produção.

Estes erros, que geralmente são imperceptíveis ao campo de visão do ser humano, necessitam de ferramentas computacionais para auxiliar na quantificação dos mesmos. Portanto o aplicativo é uma importante ferramenta voltada a Visão Computacional na qual utiliza algoritmos fundamentados em Lógica Paraconsistente Anotada para a análise de medições oferecendo maior confiabilidade das medidas selecionadas pelo *mouse*.

Desenvolvido nesta linha de pesquisa o modelo criado nesta segunda versão possibilita ao usuário inserir as imagens das peças a serem analisadas e obter as medidas referentes à altura e largura das mesmas com valores estabilizados pelas ações das Redes Neurais Artificiais Paraconsistentes.

A extração das medidas referentes à largura da peça mecânica na versão atual pode ser realizada sem a necessidade de rotacionar a peça como era efetuada na versão anterior.

Referências Bibliográficas

DA SILVA FILHO, J. I. **Introdução às células neurais artificiais paraconsistentes**. Revista Seleção Documental - GLPA, N° 8 Ed. Paralogike Santos - SP, ISSN 1809-0648 - 2007.

_____. **Métodos de aplicações da lógica paraconsistente anotada de anotação com dois valores - LPA2v**. Revista Seleção Documental - GLPA, N° 1 Ed. Paralogike Santos - SP, ISSN 1809-0648 - 2006.

_____. As redes neurais artificiais paraconsistentes como estruturas computacionais para tratamento de incertezas. In: **Aspectos de computação inteligente Paraconsistente**. Editora: Instituto de Estudos Avançados da USP - ISSN - 978-85-63007-05-6. Cap.2 (15-26).

DE SANTO, M.; LIGUORI, C.; PAOTILLO, A.; PIETROSANTO, A. **Standard uncertainly evaluation in image-based measurements**. Measurement, Vol. 36, p. 347 - 358, 2004.

DEITEL, P.; DEITEL, H. **Java como programar**. p. 6, 7, 449 a 454. São Paulo - Editora Pearson Prentice Hall - 8ª edição - 2010.

FELICIANO, F. F.; SOUZA, I.L. **Análise de conformidade de peças através de técnicas de visão computacional**. Projeto Final de Graduação. Curso de Engenharia Mecânica. Orientadora: Fabiana R. Leta UFF. Niterói. 2004.

FELICIANO, F. F.; SOUZA, I. L.; LETA, F. R. **Visão computacional aplicada à metrologia dimensional automatizada: considerações sobre sua exatidão**. ENGEVISTA, v. 7, n.2, p.38-50, Dezembro 2005.

LETA, F. R. **Metrologia por imagens**. Laboratório de Metrologia Dimensional & Computacional - Universidade Federal Fluminense. Disponível em: <http://www.redetec.org.br/riometrologia/palestras/2005/FabianaRLeta.pdf>. Acesso:19/11/2012.

PALMA, F.; **Máquinas e ferramentas** - Senai - SC. Disponível em: <http://dc387.4shared.com/doc/6i6Wfj6q/preview.html>. Acesso: 23/09/2013.

PEDRINI, H.; SCHWARTZ, W. R. **Análise de imagens digitais: princípios, algoritmos e aplicações**. Prefácio, São Paulo - Editora Thomson Learning - 2008.

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

Leandro Ferreira Gomes*, Rodrigo dos Reis Lima*, José Carlos Morilla.**

*Alunos de Graduação em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

**Prof^o Dr. da Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail para correspondência: rodrigo.reisl@hotmail.com

Resumo: O trabalho consiste 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: Elementos finitos, Expansão, Extensometria.

Analysis and theoretical and practical tensions exerted on curved expansion steam lines comparison.

Abstract: This work consists to study the resultant strain in expansion curves of steam lines, comparing the values obtained in tests conducted in a finite element software - CAE - with the data obtained in measurements on model monitored by extensometry. For the theoretical evaluation of the deformations that occur in the expansion curves, operating conditions of a steam line will be simulated in solidworks and triflex software that work with finite element analysis. The real values will be obtained by measuring extensometry into a model of scalar expansion curve mounted on a bench and subjected to operating conditions of temperature and pressure.

Keywords: Finite elements, Expansion, Extensometry.

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 (TELLES, 1979). Os sistemas planos apresentam deformações por flexão e flambagem, já os sistemas

tridimensionais apresentam além destas, também, as torções. Quanto menores forem as tensões internas e as reações sobre seus apoios, mais flexível será o sistema. Sabe-se que uma tubulação está bem dimensionada, quanto à flexibilidade, quando as tensões e reações encontradas não ultrapassam os valores máximos admitidos para o material. Pode-se estabelecer que a flexibilidade de uma tubulação será 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.

Sempre que um tubo for submetido a uma variação de temperatura sofrerá variação em seu comprimento. Em um tubo livre, a variação de comprimento não desenvolverá tensões internas ou reações, já em um tubo fixado de alguma forma, aparecem tensões internas na parede do tubo e reações nos pontos de fixação.

Quando se toma um tubo reto fixado em seus extremos e aplica-lhe um aumento de temperatura, o tubo exercerá um empuxo sobre os pontos de fixação tendendo a afastá-los. O empuxo exercido pelo tubo é normalmente absorvido pelo deslocamento dos pontos de fixação e pela flambagem lateral do tubo.

Como o empuxo e as tensões internas não dependem do comprimento do tubo, mesmo tubos de pequenos comprimentos que estejam fixados de forma a impedir seu deslocamento exercerão esforços consideráveis sobre os pontos de fixação. Neste caso, a situação se agrava, pois não haverá flambagem lateral para absorver a dilatação, porém, a dilatação total por ser menor, será também absorvida com maior facilidade pelo deslocamento dos pontos de fixação. Quanto maior for o diâmetro ou a espessura da parede, maior a área da seção transversal e, conseqüentemente, maiores serão os esforços exercidos sobre os pontos de fixação.

Quando a tubulação for submetida a uma redução de temperatura, os fenômenos envolvidos serão os mesmos, porém sofrerá um esforço de tração proporcional à redução de comprimento. Trabalhando à tração, a tubulação não sofrerá efeito de flambagem e o empuxo será absorvido apenas pelo deslocamento dos apoios.

Objetivo

O objetivo deste estudo é comparar os resultados obtidos por meio dos métodos computacionais, na determinação dos esforços internos e reações nos apoios de tubulações de linhas de vapor com os reais para, eventual validação do método. Além disto, a partir dos

resultados, desenvolver um método para projeto e determinação da melhor geometria para curvas de expansão que resultem em um melhor desempenho com um menor custo.

Materiais e Métodos

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

Serão 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 será fabricado com os mesmos materiais utilizados na tubulação original e as características de operação serão impostas ao modelo através de vapor gerado pela caldeira (figura 1) existente no laboratório de Máquinas Térmicas da universidade.



Figura 1 – Caldeira

No modelo, serão instalados Strain Gages (figura 2) para medição dos deslocamentos e posterior verificação das tensões geradas.



Figura 2 – Aplicação dos Strain Gages

Será gerado um modelo virtual (figura 3) em software gráfico e a partir dele, estudadas as tensões e deformações na tubulação. A simulação será feita pelo método de elementos finitos no software Solidworks e no Triflex a determinação dos deslocamentos e tensões obtidas.

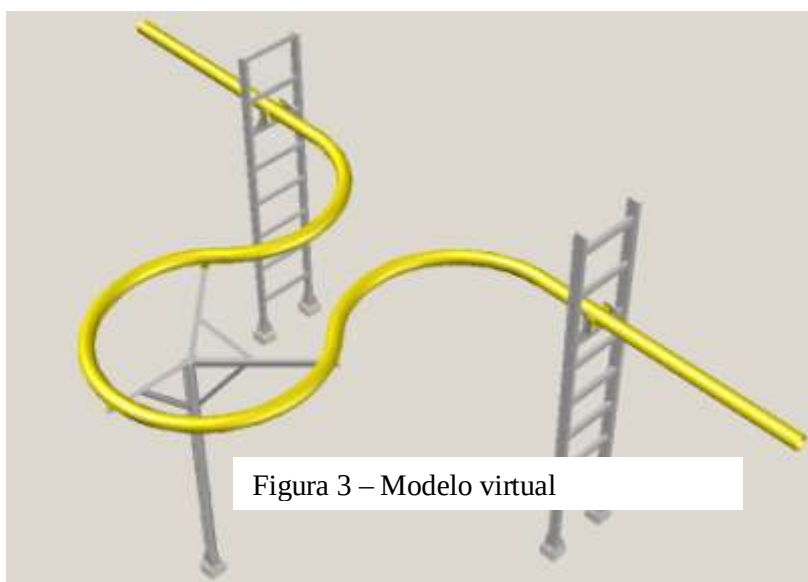


Figura 3 – Modelo virtual

Serão comparados os resultados obtidos no experimento com os apurados virtualmente a fim de comprovar a confiabilidade do método de simulação virtual, possibilitando a criação de um modelo de projeto e especificação de curvas de expansão.

Plano de trabalho

O desenvolvimento do trabalho seguirá o cronograma descrito (tabela 1).

Tabela 1 – Cronograma de atividades

Atividade	Início	Término
Pesquisa do estado da arte	Agosto/2014	Outubro/2014
Levantamento de dados reais	Outubro/2014	Outubro/2014
Criação do modelo virtual	Novembro/2014	Novembro/2014
Análise por elementos finitos - Solidworks	Novembro/2014	Dezembro/2014
Análise de tensões e deformações - Triflex	Dezembro/2014	Janeiro/2015
Construção do modelo	Janeiro/2015	Fevereiro/2015
Testes e simulação real	Fevereiro/2015	Março/2015
Relatório parcial	Fevereiro/2015	Fevereiro/2015
Workshop de Iniciação Científica	Março/2015	Março/2015
Relatório Final	Abril/2015	Agosto/2015

Referências Bibliográficas

- TELLES; Pedro C. Silva. **Tubulações industriais**, 5. ed. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro – 1979.
- CALLISTER, Jr., William D,. **Ciência engenharia de materiais** - Uma introdução – 8. ed. 2012.
- ASSAN, Aloísio Ernesto. **Método dos elementos finitos** – Campinas/SP: Editora Unicamp, - 2009.
- FILHO, França. **Manual para análise de tensões em tubulações industriais** – Flexibilidade. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2013.

Avaliação preliminar da presença dos metais (Fe, Mn e Cr VI) no canal de drenagem urbana, Bairro Catiapoã, São Vicente –SP

David Arcanjo de Sousa*; Pâmela Souza da Silva*; Renata Luna Lopes*; Rodrigo Novaes Viana*; Tanivaldo Monteiro Dantas*; Vanessa Tossie da Silva*; Vinicius Roveri**.

*Discentes da Pós Graduação *Lato Sensu* em Gerenciamento de Áreas Impactadas – Unimonte - Santos/SP.

** Coordenador e docente da Pós Graduação *Lato Sensu* em Gerenciamento de Áreas Impactadas – Unimonte - Santos/SP.

Resumo: O presente trabalho teve o objetivo de avaliar, preliminarmente, a presença de metais pesados na micro bacia hidrográfica do canal da Avenida Lourival Verdeiro do Amaral, Bairro Catiapoã, São Vicente-SP. O levantamento das características da micro bacia foi realizado em Agosto/Setembro de 2014. Um ponto de maior exposição às ações antropogênicas (residências e empresas) foi escolhido para este estudo. Foram realizadas análises dos seguintes parâmetros: Ferro, Manganês e Cromo VI, além de variáveis físico-químicas para uma caracterização geral da água. O registro fotográfico também fez parte desta avaliação, indicando os principais riscos de poluição da micro bacia hidrográfica. O impacto ambiental mais preocupante identificado na área foi à presença de Cromo VI em níveis muitos maiores do que os permissíveis pela resolução Conama 357/2005, indicando possíveis riscos à saúde pública e ao meio ambiente devido às deficiências do saneamento ambiental da região. Diante disto, o trabalho em questão pode ser utilizado como subsídio para discussões de ações voltadas para a proteção da micro bacia hidrográfica do bairro Catiapoã, em São Vicente - SP.

Palavra-chave: Qualidade da água; Drenagem Urbana; Metais pesados

Preliminary evaluation of the presence of metals (Fe, Mn and Cr VI) in an urban drainage channel, Catiapoã Neighborhood, São Vicente-SP

Abstract: This study aimed to evaluate preliminarily the presence of heavy metals in micro watershed canal Avenue Lourival Verdeiro do Amaral, Neighborhood Catiapoã, São Vicente-SP. The study describes the characteristics of the watershed was conducted in August / September 2014 A point of greater exposure to anthropogenic activities (residences and businesses) was chosen for this study. Analysis of the following parameters were used: Iron, Manganese and Chromium VI, and physicochemical variables for a general characterization of the water. The photographic record was also part of this assessment, indicating the main risks of pollution of the watershed. The most worrying environmental impacts identified in the area was the presence of Chromium VI on many levels higher than the permissible by CONAMA Resolution 357/2005, indicating possible risks to public health and the environment due to deficiencies in the environmental sanitation of the area. Hence, the work in question may be used as input for discussions of actions for the protection of micro watershed of Catiapoã neighborhood of São Vicente – SP.

Keywords: Water quality; Urban Drainage; Heavy metals.

Introdução

A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), composta por nove municípios (Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente), está localizada no Litoral Centro-Sul do Estado de São Paulo. Esta importante região detém elevado grau de degradação ambiental, particularmente os municípios de Cubatão, Santos e São Vicente, devido ao maior tempo de ocupação humana e dos impactos dela decorrentes. Nos últimos anos, o crescimento urbano do bairro Catiapoã - São Vicente/SP foi bastante intenso, o que acabou causando uma grande degradação do local devido à geração de efluentes e resíduos ao longo dos canais de drenagem urbana. Alguns investimentos em obras de drenagem urbana foram realizados nestes canais nos últimos anos (Figuras 1 e 2), no entanto, ainda é possível notar a presença de resíduos e esgotos “*in natura*” sendo lançados nestas águas (OLIVEIRA, 2011).



Figura 1: 2008 (antes das obras de drenagem) Figura 2: 2014 (após obras de drenagem)

Segundo o Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB (2012), áreas contaminadas (ACS) são sítios onde há comprovadamente poluição causada por qualquer substância ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados, e que determina impactos negativos sobre os bens a proteger, que são: a saúde e bem-estar da população; a fauna e flora; a qualidade do solo, das águas e do ar. Dentre estes possíveis contaminantes gerados por atividades antrópicas, os metais pesados são importantes fontes de contaminação, no entanto, pouco são os estudos sobre metais pesados realizados na região do bairro Catiapoã, São Vicente/SP, o que motivou o grupo a realizar tal investigação.

Objetivos

Avaliar, preliminarmente, a presença dos metais pesados Ferro (Fe) Manganês (Mn) e Cromo (Cr) IV nas águas do canal de drenagem urbana do bairro Catiapoã – São Vicente/SP, oriundos de possíveis lançamentos clandestinos de moradias e empresas no entorno.

Materiais e Métodos

Foi selecionado como ponto de amostragem o canal de drenagem urbana da Avenida

Lourival Verdeiro do Amaral, bairro Catiapoã, São Vicente/SP (coordenadas: S 23° 96' 206'' W 46° 39' 220'') na intersecção da Rua Martins Fontes (Linha Amarela), defronte a Fábrica de Vidro (Saint Gobain). As coletas das amostras ocorreram ao longo de três semanas, entre os meses de Agosto e Setembro de 2014 (Dias: 29/08; 03/09 e 10/09). Todas as análises foram realizadas no laboratório de Análises ambientais da Unimonte. O intervalo adotado entre a coleta e a análise foi de no máximo 1 hora, sendo as amostras resfriadas à 4°C até a análise. Durante os 3 dias de trabalhos não ocorreram chuvas nas últimas 24 horas. Este fator está diretamente relacionado com a maior exposição do corpo de água ao carreamento, ou não, de poluentes. Foram adotadas para este estudo variáveis físico-químicas para uma caracterização geral, além também, da análise dos três metais pesados. O Quadro 1 apresenta uma síntese das variáveis e dos métodos analíticos que foram adotados.

Quadro 1: Variáveis e procedimentos analíticos.

Variáveis	Métodos analíticos.
Salinidade	Refratômetro modelo EQ-008-02 LET fabricado pela Instruterm Instrumento de Medição Ltda.
Ferro (Fe)	Laboratories bench photometer with dot matrix LCD (115V) modelo HI 83200-01, fabricado pela Hanna (método Phnantroline HI 93712-01).
Cromo (Cr) VI	Laboratories bench photometer with dot matrix LCD (115V) modelo HI 83200-01, fabricado pela Hanna (método Diphenyl-carbohydrazide HI 93723-01).
Manganês (Mn)	Laboratories bench photometer with dot matrix LCD (115V) modelo HI 83200-01, fabricado pela Hanna (método Periodate HI 93709-0).
Condutividade (CE)	Condutivímetro modelo HI93001 fabricado pela Hanna Instruments Brasil.
Oxigênio Dissolvido (OD)	Oxímetro modelo Oxy-check fabricado pela Hanna Instruments Brasil.
Turbidez	Turbidímetro modelo HI 98703-01 concordante com a EPA com a tecnologia Fast Tracker™; Gama 0.00 a 9.99; 10.0 a 99.9 e 100 a 1000 NTU; 115V, fabricado pela Hanna Instruments Brasil.
Sólidos Dissolvidos Totais (TSD)	Condutivímetro modelo HI93001 fabricado pela Hanna Instruments Brasil.
pH	pHmetro modelo HI98172 fabricado pela Hanna Instruments Brasil.

Os resultados obtidos foram devidamente comparados e discutidos utilizando como referência a Resolução CONAMA nº 357/2005, para as análises físico-químicas. No caso da variável condutividade, embora a Resolução CONAMA nº 357/2005 não estabeleça limites, para a CETESB (2014), níveis superiores a 100 µS/cm indicam ambientes impactados. Portanto, utilizou-se esta referência neste estudo.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos com as análises físico-químicas são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2: Resultados analíticos.

Variáveis:		CE	OD	Turbidez	TSD	pH	Fe	Mn	Cr VI
Unidade:		µS/cm	mg/L	NTU	mg/L	upH	mg/L	mg/L	mg/L
Conama 357/2005: (VMP)		----	≥ 5,0	40	500	6,0 a 9,0	0,3	0,1	0,05
CETESB/2012: (VMP)		100	----	----	----	----	----	----	----
Data das	29/08	10	1,5*	36	6	7,4	0,6*	0,1	47*

análises:	03/09	152*	0,8*	34	106	7,6	0,7*	0,2*	95*
	10/09	182*	1,2*	38	134	7,1	0,9*	0,6*	136*

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 do canal foi medida, encontrando-se o valor 0‰. Como a Resolução CONAMA 357/2005 determina que as águas doces apresentem salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰, todas as amostras foram enquadradas na categoria de águas doces classe 2, conforme orientação do art.42 desta mesma Resolução.

- Condutividade: não discriminam quais são os íons presentes em água, mas é um bom indicador da presença de possíveis fontes poluidoras. As análises do ponto apresentaram valores acima de 100 µS/cm (Quadro 2), indicando, portanto, nos dias 03 e 10/9, um ambiente impactado. A condutividade da água aumenta à medida que mais sólidos dissolvidos são adicionados, portanto, o aumento de TSD também no dia 03 e 10/09, contribuem para a indicação do maior lançamento de poluentes. Altos valores de condutividade podem indicar características corrosivas da água. (CETESB, 2012; VON SPERLING, 2005).

- OD: verifica-se que todos os resultados de OD apresentaram valores em desacordo com a Resolução CONAMA 357/2005 (Quadro 3). A possibilidade mais plausível para esta redução do OD seria a presença de materiais orgânicos em decomposição nos canais de drenagem advindos de esgotos domésticos, com reflexos diretos na biota aquática (DERISIO, 2007).

- Turbidez: é a presença de matéria em suspensão na água, como por exemplo, a argila, silte, substâncias orgânicas finamente particuladas e organismos microscópios. A remoção da mata ciliar das margens de rios, que resulta na erosão do solo, assim como a geração de efluentes domésticos e industriais, são importantes exemplos da entrada destas partículas nas águas, causando perturbações em ecossistemas. Os valores de turbidez se apresentaram dentro dos limites preconizados pela legislação vigente, não demonstrando, portanto, impacto devido a esta variável (BRAGA et, al., 2005; CETEB, 2012; DERISIO, 2007)

-pH: Sua origem natural pode se dar por dissolução de rochas, absorção de gases atmosféricos, oxidação de matéria orgânica além da fotossíntese. De forma antropogênica, geralmente o pH pode ser alterado nas águas pelo lançamento de efluentes domésticos e industriais causando a oxidação da matéria orgânica. Durante a análise desta área, os resultados se mostraram dentro da faixa permitida pela Resolução nº357/2005 (BRAGA et, al., 2005; DERISIO, 2007; VON SPERLING, 2005).

- Ferro e Manganês: 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 (FREIRE & PEREIRA, 2005); (VON SPERLING, 2005). Segundo Derisio (2007), águas com baixos valores de OD e ricas em CO₂, geralmente apresentam altos valores de Ferro e Manganês. Portanto, os baixos valores de OD identificados neste estudo, associados à presença de matéria orgânica, podem estar relacionados aos altos valores de Ferro e Manganês encontrados nas águas deste canal analisado (Quadro 2). Além disso, o Ferro pode-se combinar com o sulfeto (H₂S) em águas com condições anaeróbias, podendo contribuir para a liberação de odores desagradáveis (ANJOS, 2003).

- Cromo VI: O Cromo Total é composto pelo Cr III + Cr VI. Na forma trivalente, o Cromo é essencial ao metabolismo humano e sua carência causa doenças. Na forma hexavalente, analisado neste estudo, ele é tóxico e cancerígeno. O cromo é amplamente utilizado em processos industriais, dentre eles: produção de ligas metálicas, construção civil, fertilizantes, tintas, pigmentos, curtumes, preservativos para madeira, entre outros. O elemento integra a

listagem da EPA (Agência Ambiental dos EUA) dos 129 poluentes mais críticos. Durante o estudo, foram encontrados valores muito acima dos permissíveis pela legislação vigente (Quadro 2) indicando um grande risco à saúde pública da região devido à exposição destes canais à contaminação por este metal pesado (BRAGA et al., 2005; CETESB, 2012; DERISIO, 2007; VON SPERLING, 2005).

Conclusão

Os resultados preliminares demonstraram valores preocupantes quanto à presença de metais pesados, principalmente quanto à análise de Cromo VI. Pelo fato do Cromo hexavalente ser tóxico e cancerígeno e gerado apenas por fontes antrópicas, desperta a atenção para que as autoridades competentes possam continuar o monitoramento desta área. Novas coletas e análises serão realizadas nesta área com o objetivo de confirmar esta contaminação e, também, para que se possa sugerir um plano de ação para a recuperação desta micro bacia hidrográfica.

Referências Bibliográficas

ANJOS, J. A. S. A. **Avaliação de uma zona alagadiça (Wetland) no controle da poluição por metais pesados:** o caso da plumbum em Santo Amaro da Purificação/BA. 2003. Pag.01. Tese (Doutorado)- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2003. [Orientador: Prof. Dr. Luis Enrique Sanchez]

BRAGA, B et al. **Introdução à engenharia ambiental**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Brasília, DF, 2005.

CONEXÃO - CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Periódico de divulgação científica e tecnológica do IFCG**. Vol.7. Nº3 – Novembro - 2013.

FREIRE, R; PEREIRA, W. **Ferro zero. Uma nova abordagem para o tratamento de águas contaminadas com compostos poluentes**. Quim. Nova. Vol.28. Pág.130-136, 2005

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB. **Manual de gerenciamento de áreas contaminadas - 2012**. São Paulo, SP. Disponível em < <http://www.cetesb.sp.gov.br/> > acesso em 05/09/14.

DERISIO, J. C. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 3. ed. São Paulo: Signus, 2007.

OLIVEIRA, R. C. de. **Impactos da urbanização no sistema hdrológico:** Inundações na Baixada Santista. Revista Geográfica de América Central. Costa Rica. 2011.

VON SPERLING, M. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias – Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**, v.02. Minas Gerais: ABES, 2005.

Aplicação da Arquitetura de Software Orientada a Serviços (SOA) em instituição Financeira.

Wellington Tuler Moraes^{*}, PhD. Fabrício Alves Barbosa da Silva^{**}.

^{*}Aluno de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

^{**}Professor PhD do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Defesa, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, BR.

E-mail para correspondência: sfabricio@ctex.eb.br

Resumo: Este artigo apresenta um estudo de caso da aplicação dos conceitos da Arquitetura de Software Orientada a Serviços (SOA), em instituição financeira, de âmbito nacional, com capital consolidado, levando em conta o grande investimento realizado em tecnologia, visando agilidade, bom atendimento e segurança em transações financeiras. A escolha da instituição foi baseada no pioneirismo, no investimento, estudo, desenvolvimento de projetos na área tecnológica e emprego dos resultados em sua rede de atendimento.

Palavras- chave: SOA, Serviços, Arquitetura, Software.

Application of Service Oriented Software Architecture (SOA) in Financial Institution.

Abstract: This article presents a study case of the application and the concepts of Service Oriented Architecture (SOA), in financial institution, in national scope, with consolidated capital, taking in account the great investment carried through in technology, aiming at agility, good attendance, and security in financial transactions.

The chosen institution had been based on which had to the pioneer in the investment, study, development of projects in the technological area and job of the results in its net of attendance.

Keywords: SOA, Serviços, Arquitetura, Software.

Introdução

A presente corrida tecnológica, vivenciada na atualidade, tornou-se uma rotina nas grandes organizações, principalmente as que atuavam na área financeira em meados dos anos 60 e início da década de 70. 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 (GARTNER, 2014).

Neste estudo exploramos o desenvolvimento e aplicação de uma arquitetura de software orientada a serviço (SOA) em instituição financeira, com o objetivo de prover uma melhor integração de serviços e softwares, sem a necessidade de reescrever códigos.

A arquitetura de software orientada a serviços tem sido apontada como uma das principais prioridades na agenda de *CIOs* e outros executivos de TI para os próximos anos (INSIDE, 2007), fato esse que reforça a justificativa para elaboração do presente artigo.

Materiais e Métodos

O método empregado na pesquisa foi analisar a experiência com SOA em uma grande corporação brasileira, com reconhecida tradição de investimentos de vanguarda na área de tecnologia da informação, objetivando apresentar e discutir conceitos, práticas, técnicas e abordagens pertinentes a SOA, a partir do contexto de seus respectivos ambientes de negócios, ambientes esses que são atrativos e compreensíveis aos praticantes e pesquisadores da área de administração e de sistemas de informação.

O histórico de aplicação dos recursos de tecnologia da informação na entrega de um conjunto de serviços bancários por meio de diferentes canais de comunicação é um desafio típico das instituições financeiras, independente de continente ou de aspectos culturais.

Consideramos o universo da pesquisa apenas uma instituição nacional para facilitar o processo de melhor compreensão da SOA no contexto das corporações brasileiras.

Para atender os objetivos propostos, optou-se por desenvolver uma pesquisa predominantemente qualitativa, utilizando o método descritivo e exploratório, baseado em alguns estudos de caso. O método de estudo de caso é particularmente adequado para geração e construção de teorias, sobretudo em áreas de estudos onde haja poucos dados e teorias (YIN, 1994).

Resultados

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 (RUH BROWN, 2001, p. 12). 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.

A instituição financeira estudada optou por construir seu próprio barramento de serviços de software, o qual recebeu o nome de JAS/MCI, acrônimos de *Java Application Server e Multi Channel Interface*. Na época, analisou-se a opção de compra de barramento de serviços na forma de soluções prontas, “pacotes” de software, ferramentas denominadas de *middleware* ou EAI (*Enterprise Application Integration*) pela indústria de software. No entanto, as soluções analisadas foram identificadas como sendo muito orientadas à plataforma baixa, em especial aos sistemas operacionais *Windows* e *UNIX*, com muito direcionamento para aplicações no ambiente Internet, o que não era o foco da instituição financeira, que tinha o desafio de integrar um conjunto de sistemas de informação totalmente residente na plataforma alta (*mainframe*).

O MCI foi construído utilizando a linguagem de programação COBOL e o sistema de controle de transações CICS, enquanto que o JAS foi desenvolvido inicialmente em C++ sendo posteriormente desenvolvido na linguagem de programação JAVA, seguindo o padrão J2EE. O MCI é o barramento de serviços, principal meio para se acessar todos os serviços básicos (sistemas de informação) residentes no mainframe, enquanto que o JAS conecta os diversos *applications frontend*, construídos em plataforma baixa e disponibilizados, via ambiente Internet. A proposta desse conjunto de softwares, que foi muito bem sucedida, foi de reutilizar e compartilhar os sistemas de informação do banco, em diferentes canais, permitindo inclusive aos usuários finais utilizá-los via modernos e práticos recursos do ambiente Internet. A visão geral da estrutura JAS/MCI está descrita na Figura 1.

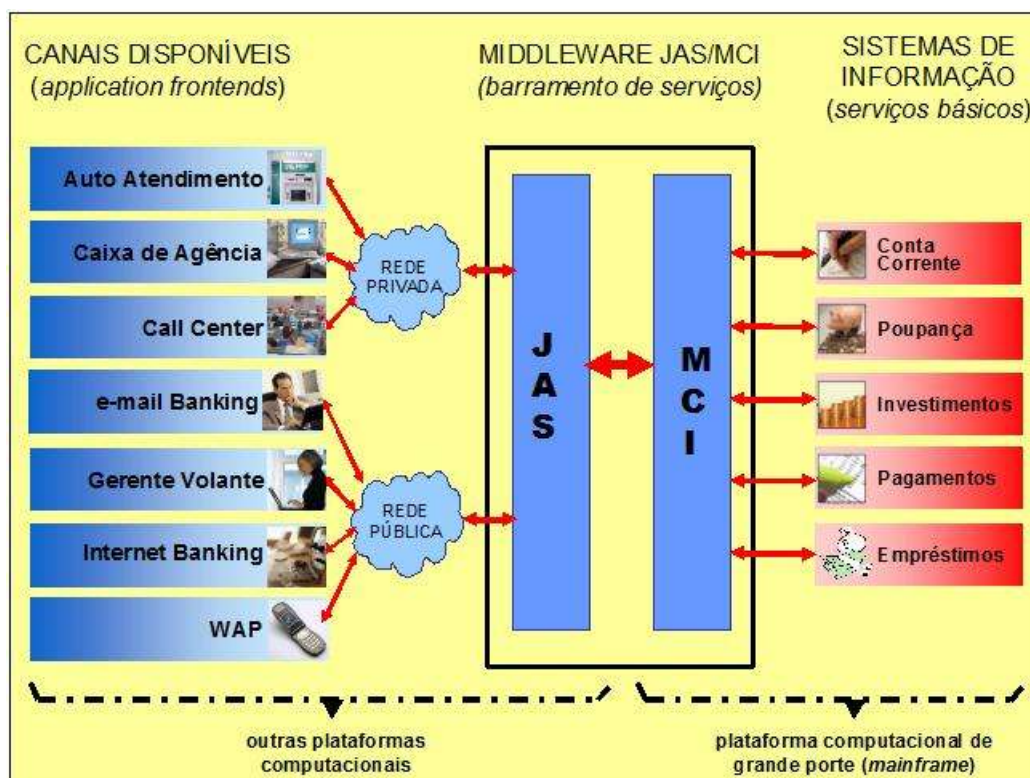


Figura 1 – Barramento de serviços JAS/MCI conectando diversos sistemas de informação, na forma de serviços básicos, a diversos canais de comunicação

Discussão e Considerações Finais

Ficou claro através deste artigo que a instituição financeira desenvolveu seu próprio código para implantação da SOA, não sendo possível determinar se a melhor abordagem é o desenvolvimento de toda tecnologia, como feito pela instituição estudada, ou a compra de pacotes de software, integrando o mesmo com sistemas desenvolvidos pela instituição como faz diversas empresas no mesmo segmento.

Uma análise estruturada e fundamentada de possíveis ganhos aferidos só é possível se resgataremos alguns dos princípios da qualidade de software. Das percepções iniciais de Pressman (1982) sobre qualidade de software, pode-se derivar alguns importantes fundamentos da engenharia de software: decomposição do software, permitindo lidar com toda complexidade; generalização, para reutilização e redução de custos; flexibilização, para permitir mudanças e a evolução do software; formalismo, útil para redução de inconsistências; e abstração, para se considerar o que é importante descartando detalhes.

Conclusões

Uma análise detalhada dos autores que discutem o futuro da TI nas organizações aponta para duas linhas bastante distintas porém coerentes: (a) os investimentos realizados na compra de recursos de TI ao longo dos últimos anos, sobretudo sistemas de informação, gera, sob a perspectiva de negócios, resultados cada vez mais pontuais e de menor importância, sendo essa uma abordagem a ser desconsiderada pelas organizações; (b) há muito mais a fazer do que simplesmente comprar e disponibilizar recursos de TI à organização, há um grande e difícil trabalho de harmonizar todos esses recursos, de forma que eles sejam capazes de acompanhar a evolução e o dinamismo das organizações.

A abordagem tradicional para gestão da TI não é mais capaz de produzir vantagens estratégicas à organização. A vantagem estratégica, fortemente fundamentada em recursos de TI, ainda pode ser alcançada, desde que se adote uma outra abordagem para sua gestão. Nesse aspecto, a discussão da arquitetura de software, em especial da SOA, é bastante apropriada. Ela direciona a atenção gerencial, historicamente dedicada à construção de software, para a harmonização, para arquitetura de cada sistema de informação considerando-se o todo.

Referências Bibliográficas

INSIDE – **Revista TI Inside**, 11/04/2007.

GARTNER - **SOA and Application Architecture Key Initiative Overview** - <<https://www.gartner.com/doc/2799817?ref=SiteSearch&stkw=SOA&fnl=search&srcId=1-3478922254> - Acessado em: Setembro 2014.

PRESSMAN, Roger S. **Software engineering: a practitioner's approach**. Singapore: McGraw-Hill Book Company, 1982.

RUH BROWN, A. William; MAGINNIS, Francis X. BROWN, William J. **Enterprise application integration**. Nova York: John Wiley & Sons, 2001.

YIN, Robert K. **Case study research: design and methods**. 2. ed. California: Sage Publications Inc., 1994.

Desenvolvimento de um Dispositivo de Lavagem de Gases do Ciclo Otto em Ambientes Confinados.

Alexandre Juis Blanco^{*}, Renan Martins de Almeida,^{**} Karina Tamião de Campos
Roseno^{***}, Aldo Ramos Santos^{****}.

^{*} Aluno de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

^{**} Aluno de Graduação em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

^{***} Professor de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

^{****} Professor de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail para correspondência: ajblanco@bol.com.br

Resumo: A inalação involuntária dos gases de escape, provenientes de motores de combustão, interna causa diversos problemas respiratórios e podem, dependendo da toxicidade, levar ao óbito (CAIAZZO *et all*, 2013). Este problema é ainda mais agravante nas oficinas mecânicas, pois estas realizam manutenções de veículos e a ventilação existente é insuficiente para remover os gases poluentes emitidos pelos escapamentos. O equipamento objeto de estudo, foi denominado de Dispositivo para Lavagem de Gases do ciclo Otto (DLGO) e é capaz de captar, filtrar e liberar para a atmosfera uma menor quantidade de poluentes presentes nos gases de exaustão veiculares. Os gases emitidos pelo escapamento do veículo foram analisados antes e após a instalação do dispositivo. O analisador de gases utilizado foi um PC-MULTIGAS da NAPRO Eletrônica. Os produtos da combustão analisados foram CO, CO₂, hidrocarbonetos (HC) e O₂. Os resultados mostraram que o dispositivo (DLGO) reduz em aproximadamente, 83% de CO₂.

Palavras-chave: Lavador de Gases, Sustentabilidade, Qualidade do Ar.

Development of a Device for Gas Cleaning of the Otto Cycle in Confined Environments.

Abstract: The involuntary inhalation of exhaust gases from internal combustion engines cause several respiratory problems and may, depending on the toxicity, lead to death (CAIAZZO ET AL, 2013). This problem is even more aggravating in mechanical workshops, as they perform maintenance of vehicles and the existing ventilation is insufficient to remove gaseous pollutants emitted by tailpipes. The equipment object of study was called gas washing device of the Otto cycle (DGCOC) and is able to capture, filter and release to the

atmosphere a smaller amount of pollutants in vehicle exhaust. The gases emitted by the exhaust of the vehicle were analyzed before and after device installation built. The gas Analyzer used was a PC-MULTIGAS of NAPRO electronics. Combustion products analyzed were CO, CO₂, hydrocarbons (HC) and O₂. The results showed that the device (DGCOC) reduces approximately 83% of CO₂.

Keywords: gas Washer, Sustainability, Air quality.

Introdução

A poluição é parte integrante da sociedade industrial, isto é, uma das consequências da geração de energia útil pelo processo de combustão. Os veículos que são propulsionados por motores de combustão interna contribuem para a contínua deterioração da qualidade do ar, especialmente nos grandes centros urbanos, segundo Roseno (2008).

Conhecidos que são os efeitos determinados dos compostos voláteis sobre a saúde humana, e para poder atuar em uma proteção eficaz dos indivíduos, há que conhecer, com um razoável grau de rigor as condições estabelecidas para o trabalho no que tange à quantidade de poluentes que é admissível para que o ambiente em tela possa ser habitável (GOMES, 2006).

A poluição atmosférica vem recebendo crescente atenção como problema de saúde pública, pois representa uma fonte de agentes que podem promover o stress oxidativo e danos ao DNA, levando a efeitos cancerígenos e mutagênicos. As vias aéreas superiores, incluindo a cavidade oral são as áreas mais expostas do sistema respiratório (NEGRI, 2009).

Num momento em que a preservação do meio ambiente é uma das questões mais discutidas globalmente e devido às facilidades e avanços que o advento dos motores de combustão interna têm proporcionado as pessoas de forma direta ou indiretamente, seja em veículos, motores estacionários, geradores e equipamentos, pouco se tem levado em consideração o momento da manutenção ou testes dos mesmos. A manutenção dos motores normalmente se dá em espaços sem renovação de ar ou com limitação de ventilação (espaços confinados) e isso pode causar entre outras coisas, envenenamento por alguns gases, dentre eles o monóxido de carbono (CO), um dos subprodutos da exaustão, que gerado através da reação química da combustão incompleta, pode se acumular rapidamente, mesmo em áreas que parecem ser bem ventiladas, sendo capaz de gerar concentrações perigosas, como alegam Caiazza, *et all* (2013), a ponto de conduzir ao óbito.

Para saturar o ar interno de um ambiente, não é necessário que uma infinda quantidade de motores esteja funcionando e expelindo gases. Brunetti (2012) afirma que apenas um motor em funcionamento já é o suficiente para gerar a quantidade necessária de gases capazes

de induzir desde uma simples tontura, até o falecimento de uma pessoa em apenas uma hora inalando 1600 ppm de CO.

O controle da poluição do ar, ou atmosférica, é de suma importância, pois os gases tóxicos liberados ao meio ambiente podem causar danos à saúde dos seres humanos provocando doenças como a bronquite, rinite, pneumonia, alterações no sistema imunológico e até mesmo câncer. Diversos receptores, além dos seres humanos são afetados pela poluição do ar, dentre eles animais, plantas, materiais naturais e sintéticos, ecossistemas aquáticos e, também, as propriedades atmosféricas como visibilidade, taxa de formação de neblina e de precipitação, radiação solar e temperatura. (MELLO, *apud* ROSENO, 2008).

O presente trabalho visou propor o projeto e a construção de um dispositivo simples, sustentável, portátil, que pudesse total ou parcialmente eliminar os efeitos nocivos das emissões de veículos automotores geradas em espaços confinados, tendo como base de funcionamento, os lavadores de gases utilizados em larga escala nas indústrias. O dispositivo construído foi testado em um veículo Ford Ka, modelo 1.0, ano 2004. Os gases emitidos pelo escapamento do veículo foram analisados antes e após a instalação do dispositivo construído.

O objetivo deste trabalho visa avaliar o desempenho de um dispositivo para redução de concentração de CO₂.

Material e Métodos

Por ser apenas um protótipo, seu projeto foi limitado a uma tubulação de entrada, onde seria conectado o escapamento do veículo testado, o reservatório e leito de aborbulhamento simultaneamente onde os gases seriam lavados e o duto de descarga, para liberação das emissões. Para confeccionar o pórtico de entrada do DLGO foi utilizado um tubo de aço carbono SAE 1012 conformado 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 do experimento). Foi utilizada uma máquina hidráulica para curvar tubos.

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 tubo do dispositivo no tubo de saída de descarga do veículo.

Para o reservatório/leito de aborbulhamento, recorreremos á reutilização de um reservatório de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) de volume 50 litros, conhecido popularmente como ‘bombona’, muito utilizado para envasamento de produtos químicos,

materiais de limpeza etc. Por atender os requisitos do projeto inicial, aproximando-se tanto ao volume, quanto à altura, manobrabilidade e abertura de bocal com valor próximo ao do diâmetro externo do tubo, em que não houve necessidade de grandes ajustes.

Para 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 Lutron AM-4201.

A medida de concentração dos gases foi realizada com um analisador de gases, com os seguintes dados técnicos escalas: CO: 0 - 15%, CO₂: 0 - 20%, HC: 0 -20000ppm hexano, O₂: 0 - 25%, NO_x Opcional: 0 - 5000 ppm, Lambda: 0 - 9.99 e AFR: 0 - 99.99.

O analisador de gases utilizado está homologado pelo Inmetro, Portaria Inmetro n.º 155, de 12 de agosto de 2005. O equipamento também atende as normas internacionais OIML R99 CLASS I, ISO 3930 e ASM/BAR 97.

Resultados e discussão

A análise estática dos resultados experimentais mostrou que as interações da variável velocidade do gás na saída do escapamento geram energia para acelerar as gotas de água e produzir também sua desaceleração, permitindo, com isso, o aparecimento de uma força de arraste sobre as mesmas denominada impactação inercial.

O gás ganha velocidade dentro do dispositivo aumentando a eficiência global de coleta das partículas dos gases sendo possível constatar, através do aparelho utilizado na análise, reduções significativas nos índices das emissões.

Comparando com valores de medições realizadas no mesmo motor sem o dispositivo os dados coletados foram de 623 (ppm/vol) de HC, 1,98 (% vol.) CO e 6,1 (% vol.) de CO₂ e os dados coletados com o dispositivo em operação os valores foram reduzidos drasticamente pra 105 (ppm/vol) de HC, 0,17 (% vol) de CO e 0,3 (% vol.) CO₂. O teste, operando com água como fluído absorvente mostrou uma redução efetiva de 83,14% do índice de emissões de HC, 91,41% do índice de CO e 95,08% do índice de CO₂, comprovando empiricamente que com a passagem do gás que é gerado no motor da queima do combustível pelo dispositivo há uma redução significativa, mostrando a viabilidade e sustentabilidade do equipamento tanto em termos de impacto ambiental bem como a saúde ocupacional das pessoas que operam e realizam manutenções periódicas nos motores.

Com a utilização de equipamento apropriado para tal medição provou-se que antes da implantação do dispositivo 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 %.

Já os dados coletados dos parâmetros de funcionamento do motor com o dispositivo em operação 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%.

A velocidade de saída dos gases resultante da queima do combustível pelo sistema de escapamento ficou na média de 4,6 m/s, velocidade suficiente para efetuar o efeito de aborbulhamento do gás na água do dispositivo, concluindo com isso que não haveria retorno dos gases da queima para o catalizador e outros componentes.

Conclusões

Os dados experimentais dos parâmetros de funcionamento do motor, antes e depois da instalação do dispositivo, não sofreram mudanças significativas foi possível concluir que o dispositivo não causa danos a integridade operacional do motor bem como de seus componentes elétrico, de injeção eletrônica e reduz os índices de poluentes, emitidos para o meio ambiente.

Para trabalhos futuros, a análise da água para seu tratamento e descarte são sugeridos.

Referências

BRUNETTI, Franco. **Mecânica dos fluidos**. Ed. rev. São Paulo: Pearson – Prentice Hall, 2008.

CAIAZZO, Fabio, *et all*. **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>>. Acesso em: 12 Jun. 2014.

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 jun. 2014.

NEGRI, Ariadini. **Estudo dos efeitos mutagênicos da poluição ambiental em trabalhadores de rua em São Paulo**. 2009. Tese (Doutorado em Patologia) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5144/tde-25022010-154540/>>. Acesso em: 23 Jun. 2014.

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.

Avaliação Preliminar da Composição Química e do Potencial Antioxidante dos Extratos de Diferentes Polaridades Obtidos a partir da Alga Marinha *Ulva lactuca*.

Beatriz Sasaki^{*†}; Iago Victor Rodrigues da Silva^{**†}; Flavia Rúbio Gonçalves^{**†}; André Luiz Faccini^{***}; Walber Toma^{***†}; Luciana Lopes Guimarães^{***†}

* Aluno de Pós-Graduação *Stricto sensu*, na Universidade Santa Cecília. Santos, BR.

** Aluno de Graduação da Universidade Santa Cecília, Santos, BR

*** Professor de Curso de Graduação e do Programa de Mestrado na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

Laboratório de Pesquisa em Produtos Naturais, Universidade Santa Cecília, Santos, Brasil

E-mail para correspondencia: beatrizsasaki@hotmail.com

Resumo: Estudos recentes têm demonstrado a atividade biológica de diversos metabólitos produzidos por algas, possibilitando a utilização destes organismos como fonte direta de fármacos ou ainda inspirando a síntese de novas substâncias a partir das estruturas moleculares descobertas. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo a caracterização química preliminar dos extratos de diferentes polaridades obtidos a partir da macroalga verde *Ulva lactuca*, e também a avaliação da atividade antioxidante destes extratos. As algas foram coletadas na Ilha das Palmas localizada em Santos (São Paulo, Brasil) e submetidas a um processo extrativo fracionado com hexano, clorofórmio, metanol e água, respectivamente. Os componentes presentes em cada extrato foram analisados por Cromatografia em Camada Delgada (CCD) e a avaliação do potencial antioxidante dos extratos foi realizada através do método do DPPH em CCD, revelando a presença de um componente com potencial antioxidante presente no extrato metanólico ($R_f=0,17$). Mediante tal atividade biológica observada, compostos fenólicos totais foram quantificados através do emprego do reagente de Folin-Ciocalteu, observando-se maiores concentrações para o extrato metanólico (10,91 mg/g). Os resultados obtidos no presente trabalho abrem perspectivas para estudos que visam à descoberta de novos fármacos com potencial antioxidante a partir de componentes de polaridade intermediária presentes na *Ulva lactuca*.

Palavras-chave: *Ulva lactuca*; perfil cromatográfico; atividade antioxidante; compostos fenólicos.

Preliminary Evaluation of Chemical Composition and Antioxidant Potential of Extracts Obtained from Green Algae Marine *Ulva lactuca*.

Abstract: Recent studies have demonstrated the biological activity of several metabolites produced by algae allowing the use of these organisms as a direct source of drugs or inspiring the synthesis of new substances from discovering of their molecular structures. The present study aimed the preliminary chemical characterization of different extracts obtained from green seaweed *Ulva lactuca* and also the evaluation of the antioxidant activity of these extracts. The algae were collected in Ilha das Palmas located in the city of Santos (São Paulo, Brazil) and subjected to a fractionated extraction with hexane, chloroform, methanol and water, respectively. The components present in each extract were analyzed by Thin Layer Chromatography (TLC) and the evaluation of the antioxidant potential was performed using the method of DPPH, revealing the presence of a component with antioxidant potential in the methanol extract ($R_f = 0,17$). Considering such biological activity, total phenolic substances were quantified with the use of Folin-Ciocalteu reagent and it was observed higher concentrations of phenolic substances for the methanol extract (10.91 mg/g). The results obtained in this study create perspectives for the discovering of new drugs with antioxidant potential with components of intermediate polarity present in *Ulva lactuca*.

Keywords: *Ulva lactuca*; chromatographic profile; antioxidant activity; phenolic substances

Introdução

O ambiente marinho, principalmente nas regiões tropicais, apresenta uma diversidade comparável aquela presente nas florestas tropicais. Esta riqueza de espécies é capaz de produzir uma enorme variedade de estruturas químicas com um potencial elevado para descoberta de novos fármacos (MOLINSKI, *et al.*, 2009).

Nas últimas três décadas, a descoberta de metabólitos com atividade biológica a partir de macroalgas cresceu substancialmente (SMIT, 2004) e acredita-se que a produção de metabólitos secundários esteja relacionada à adaptação da alga ao ambiente marinho. Os metabólitos secundários podem apresentar múltiplas funções, como proteção contra herbívoros e organismos incrustantes, aumentando a capacidade adaptativa do indivíduo ao ambiente (PEREIRA, *et al.*, 2003). A mediação destes metabólitos em interações entre organismos pode indicar que estas moléculas também atuem em outros sistemas biológicos (KONIG, *et al.*, 1994).

Vários filos de organismos marinhos como macroalgas, esponjas, cnidários, ascídias e moluscos, dentre outros, produzem ou armazenam uma grande diversidade de metabólitos secundários (BLUNT, *et al.*, 2011). Além de propiciar a perpetuação de organismos que a possui, a presença de defesa química contra consumidores, presentes em

diversas espécies de macroalgas pode determinar a distribuição destes organismos no ambiente (PEREIRA & DA GAMA, 2008).

As Chlorophyta são conhecidas como produtoras de sesquiterpenos e diterpenos, em sua maioria, produzidos por espécies de Caulerpales (PEREIRA & DA GAMA, 2008). Outros poucos gêneros (com destaque para Avrainvillea, Cymopolia e Neomeris) também produzem metabólitos halogenados (BLUNT, *et al.*, 2011). Há relativamente poucos estudos sobre o isolamento de metabólitos secundários das espécies de macroalgas marinhas verdes (El Gamal, 2010).

Como qualquer organismo fotossintético, as algas encontram-se expostas à grande quantidade de luz e altas concentrações de oxigênio, combinação que origina radicais livres, assim como, outros potentes oxidantes. A ausência de danos oxidativos nos ácidos graxos poli-insaturados estruturais das membranas algais sugere que elas possuem compostos e mecanismos antioxidantes (MATSUKAWA, *et al.*, 1997). Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o potencial antioxidante dos extratos de diferentes polaridades obtidos a partir da macroalga verde marinha *Ulva lactuca*, assim como a análise do perfil dos seus constituintes químicos.

Materiais e Métodos

Coleta e identificação - As algas foram coletadas na Ilha das Palmas localizada em Santos - SP (24° 0'28.92"S 46°19'29.12"O) e identificadas pela equipe de Taxonomistas da Universidade Santa Cecília (UNISANTA). 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.

Processo extrativo - O material seco foi triturado e submetido a um processo extrativo fracionado, por turbolização, utilizando-se solventes de polaridade crescente: hexano, clorofórmio, metanol e água, respectivamente. Os extratos obtidos foram secos em rotaevaporador e, ao final do processo extrativo, foram obtidos quatro extratos com as seguintes polaridades: baixa (extrato hexânico), baixa/intermediária (extrato clorofórmico), intermediária (extrato metanólico) e alta (extrato aquoso) (Stein *et al.*, 2011).

Análise dos componentes químicos por Cromatografia em Camada Delgada (CCD) - Os componentes foram separados por CCD desenvolvida na seguinte fase móvel: acetato de etila/metanol/H₂O (40:5,4:5; v/v/v) (KOTZE & ELOFF, 2002; SULEIMAN, *et al.*, 2010). As bandas foram visualizadas após a nebulização das placas com vanilina sulfúrica seguido de aquecimento em estufa a 110°C.

Avaliação do potencial antioxidante dos extratos através do emprego do método da Autografia em CCD - A separação dos componentes presentes nos diferentes extratos foi realizada por CCD e, em seguida, as placas foram nebulizadas com uma solução metanólica de DPPH 0,2% (2,2-difenil-1-picrilidrazina, radical livre) e incubadas em temperatura ambiente por 30 minutos, no escuro. A atividade antioxidante (antiradicalar) foi observada com o surgimento de bandas amarelo-esbranquiçadas sobre um fundo roxo e, desta forma, permitindo a análise das bandas que apresentam atividade antioxidante em cada fração (MASOKO & ELOFF, 2007).

Análise de compostos fenólicos totais presentes nos extratos - Para a determinação do teor de fenólicos totais, utilizou-se o reagente de Folin-Ciocalteu, de acordo com a metodologia descrita por Genovese, *et al.* (2003).

Resultados e Discussão

As análises cromatográficas com o emprego da vanilina sulfúrica revelaram a presença de bandas em todos os extratos. As análises para o potencial antioxidante dos extratos revelaram a presença de uma banda com potencial antioxidante na fração metanólica, para a macroalga *Ulva lactuca* que apresentou apenas uma banda positiva para DPPH na fração metanólica com $R_f = 0,17$ (figura1). Fallarero, *et al* (2003) avaliaram a capacidade do extrato aquoso de *Halimeda incrassata* (Chlorophyta), em reduzir a formação de radicais livres, o extrato, em concentrações superiores a 0,20 mg/mL, exerceu proteção contra os efeitos deletérios e morte celular e preveniu também contra a formação basal de radicais livres.

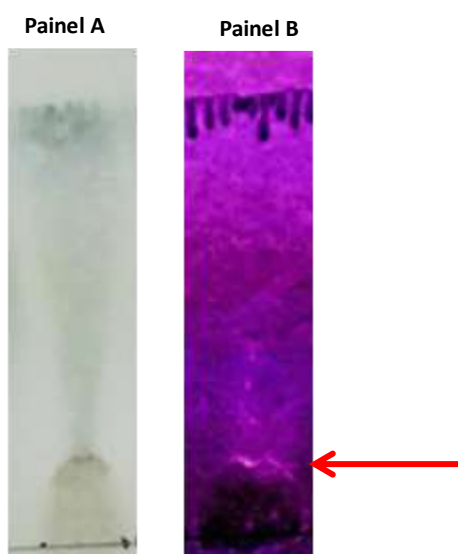


FIGURA 1. CCD e análise do atividade antioxidante do extrato metanólico. Painel A, CCD revelada com vanilina sulfúrica. Painel B, CCD revelada com DPPH (a seta vermelha indica a banda que se mostrou positiva para o teste com o DPPH). Fase móvel: acetato de etila/metanol/H₂O (40:5,4:5; v/v/v).

Mediante o potencial antioxidante observado para o extrato metanólico, compostos fenólicos totais foram quantificados nos extratos pelo método de Folin-Ciocalteu. Os resultados do teor de compostos fenólicos estão demonstrados na Figura 2, encontrando-se em maiores concentrações no extrato de polaridade intermediária – extrato metanólico (10,91 mg/g). As análises para o extrato hexânico ficaram abaixo do limite de quantificação da metodologia empregada,

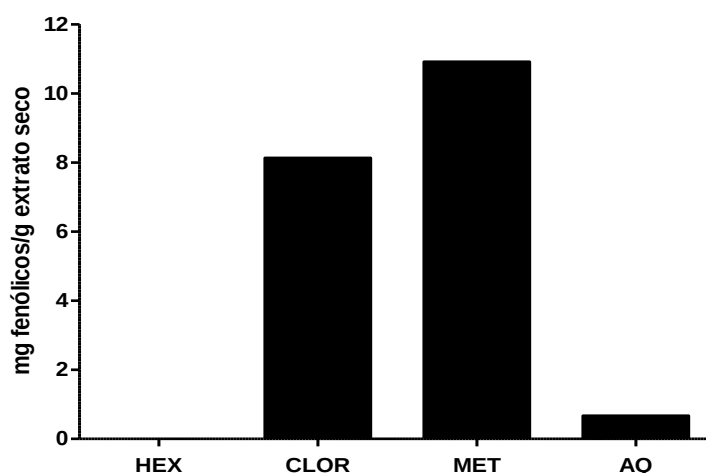


Figura 2. Resultado das análises de compostos fenólicos totais dos extratos hexânico (HEX); clorofórmico (CLOR); metanólico (MET) e aquoso (AQ).

A capacidade antioxidante de substâncias fenólicas, assim como o seu possível efeito na prevenção de diversas enfermidades cardiovasculares, cancerígenas e neurológicas já foi demonstrada anteriormente (SÁNCHEZ-MORENO, 2002; HARBORNE & WILLIAMS, 2000) e, sendo assim, a atividade antioxidante observada para o extrato metanólico pode estar relacionada com a presença de substâncias fenólicas (de polaridade intermediária) neste extrato. Segundo Silva, *et al* (2010) o consumo de composto fenólico na dieta exerce uma ação benéfica na saúde humana, fato que pode ter uma relação direta com os efeitos protetores destas substâncias em moléculas como o DNA, podendo vir a prevenir alguns processos carcinogênicos. Considerando que substâncias naturais podem ser responsáveis pelo efeito de proteção contra os riscos de muitos processos patológicos, a investigação de substâncias com potencial antioxidante, associando-os também com compostos fenólicos os resultados descritos neste trabalho estimula a continuidade dos estudos para avaliar a ação antioxidante da macroalga *Ulva lactuca*.

Conclusão

Os resultados obtidos a partir do presente estudo demonstram que os extratos de polaridade intermediária (metanólicos) obtidos a partir da alga verde *Ulva Lactuca* possuem potencial antioxidante. A pesquisa fornece subsídios para outros estudos que visem à produção de novos medicamentos de diversas doenças relacionadas com estresse oxidativo a partir do isolamento de componentes de polaridade intermediária presentes na *Ulva Lactuca*. Estas moléculas obtidas a partir das algas podem ainda inspirar a síntese de novas substâncias a partir da descoberta das estruturas moleculares.

Referências Bibliográficas

- BLUNT, J. W.; COPP, B. R.; MUNRO, M. H. G.; NORTHCOTE, P. T. & PRINSEP, M. R. **Marine natural products**, 28: 196-268. doi: 10.1039/C005001F, 2011.
- EL GAMAL, A. A. *Biological importance marine algae*. **Saudi Pharmaceutical Journal**, 18(1): 1-25, 2010.
- FALLARERO, A.; LIKKANEN, J. J.; MANNISTO, P. T.; CASTANEDA, O.; VIDAL, A. **Effects of aqueous extracts of *Halimeda incrassata* (Ellis) Lamoureaux and *Bryothamnion triquetrum* (S.G.Gmelin) Howe on hydrogen peroxide and methyl mercury-induced oxidative stress in GT1-7 mouse hypothalamic immortalized cells**. *Phytochemistry*, 10: 39-47, 2003.
- GENOVESE, M. I.; DOS SANTOS, R. J.; HASSIMOTO, N. A. & LAJOLO, F. M. **Determinação do conteúdo de fenólicos totais em frutas**. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 39:167-169, 2003.
- HARBORNE, J. B. & WILLIAMS, C. A. **Advances in flavonoid research since 1992**. *Phytochemistry*, New York. 52 (6): 481- 504, 2000.
- KONIG, G. M.; WRIGHT, A. D.; STICHER, O.; ANGERHOFER, C. K. & PEZZUTO, J. M. **Biological-activities of selected marine natural-products**. *Planta Med* 60: 532-537, 1994.
- KOTZE, M. & ELOFF, J. N. **Extraction of antibacterial compounds from *Combretum microphyllum* (Combretaceae)**. *South African Journal of Botanical*, 68: 62-67, 2002.
- MATSUKAWA, R.; DUBINSKY, Z.; KISHIMOTO, E.; MASAKKI, K.; MASUDA, Y. & TAKEUCHI, T. **A comparison of screening methods for antioxidant activity in seaweeds**. *Journal of Applied Phycology*, 9: 29-35, 1997.
- MASOKO, P. & ELOFF, J. N. **Screening of twenty-four South African *Combretum* and six *Terminalia* species (Combretaceae) for antioxidant activities**. *African Journal Traditional*, 4: 231 – 239, 2007.
- MOLINSKI, T. F.; DALISAY, D. S.; LIEVENS, S. L. & SALUDES, J. P. *Drug development from marine natural products*. **Nature Reviews Drug Discovery**, 8: 69-85, 2009.
- PEREIRA, R. C. & DA GAMA, B. A. P. *Macroalgal chemical defenses and their roles in structuring tropical marine communities*. Pp 25-56. In: C.D. Amsler (ed.). **Algal Chemical Ecology**. Springer, Berlin, BE. 314p., 2008.
- _____; TEIXEIRA, V. L. & YONESHIGUE-VALENTIN, Y. **Ecological roles of natural products of the Brazilian red seaweed *Laurencia obtusa***. *Brazilian Journal Biology*, 63: 665-672, 2003.
- SÁNCHEZ-MORENO, C. **Methods used to evaluate the free radical scavenging activity in foods and biological systems**. *Food Science Technology International*, 8 (3): 121-137, 2002.

- SILVA, M. L. C.; COSTA, R. S.; SANTANA, A. S. & KOBLITZ, M. G. B. **Compostos fenólicos, carotenóides e actividade antioxidante em produtos vegetais.** Revista Ciências Agrárias, 3: 669-682, 2010.
- SMIT, A. J. **Medicinal and pharmaceutical uses of seaweed natural products: A review.** Journal of Applied Phycology, 16: 245-262, 2004.
- STEIN, E. M. **Avaliação das atividades biológicas e composição química dos extratos de algas vermelhas do gênero Laurencia (Rhodomelaceae, Ceramiales) do litroal do Espírito Santo, Brasil.** Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Botânica. 2011.
- SULEIMAN, M. M.; MCGAW, L. J.; NAIDOO, V. & ELOFF, J. N. **Detection of antimicrobial compounds by Bioautography of different extracts of leaves of selected South African tree species.** African J.

Espécies Pioneiras em Costão Rochoso

Brunna da Silva Vianna*, Fabio Giordano**.

* Aluna PPG Ecomar, Universidade Santa Cecília, Santos, SP e bolsista CAPES.

** Docente PPG Ecomar, Universidade Santa Cecília, Santos, SP.

Email para correspondência: brunnavianna@live.com

Resumo

Clareiras são abertas em costões rochosos resultantes de distúrbios e novas áreas são ocupadas pelas espécies pioneiras. Este estudo teve como objetivo analisar a reocupação de áreas que foram raspadas no interior do canal de drenagem 5, próximo a sua porção final, junto à praia de Santos, SP, bem como, constatar quais são as espécies pioneiras. Portanto, quadrados foram raspados em três faixas de acordo com a amplitude da maré e após 3 e 6 meses de reocupação foram raspados novamente. O material foi armazenado em frascos, conservado em formol e, posteriormente, triado em laboratório. A biomassa aumentou ao longo do período analisado, mas a diversidade diminuiu devido a dominância de algumas espécies. Na faixa da maré alta houve uma perda de biomassa provavelmente devido a maior exposição às altas temperaturas da época do ano. No entanto, houveram diferenças significativas na biomassa dos dois períodos.

Palavras-chave: espécies pioneiras; sucessão ecológica; costão rochoso.

PIONEER SPECIES OF ROCKY SHORES

Abstract: Patches are opened on rocky shores resulting from disturbance and those patches are occupied by pioneer species. This study aimed to analyze the reoccupation of quadrats that were scraped into the drainage channel 5 of Santos, SP, near its end portion as well as observe what are the pioneer species. So quadrats were cleared of all organisms of three transects according to the tidal and after 3 and 6 months of reoccupation were scraped again. The material was stored, preserved in formalin and later sorted in the laboratory. Biomass increased over the period analyzed, but diversity decreased due to dominance of some species. In the high tide level there was a loss of biomass probably due to greater exposure to the high temperatures of the season. However, there were significant differences in biomass.

Wey-words: Pioneer species; succession; rocky shores.

Introdução

Distúrbios podem abrir clareiras no costão rochoso a todo o momento que vão sendo ocupadas criando um mosaico com diferentes estágios de sucessão ecológica. As espécies que conseguirem migrar para a nova área disponível serão comuns na comunidade (PETERSEN; SUTHERLAND; ORTEGA, 1996).

Na zona denominada entre marés, as espécies de Mytilídeos são dominantes. O mexilhão *Mytilaster solisianus* é mais abundante em costões rochosos mais abrigados, formando densos tapetes, enquanto em costões expostos, o mexilhão *Perna perna* é a espécie dominante (COUTINHO; ZALMON, 2009). Contudo, *M. solisianus* sofre uma redução em suas populações no período do verão como observado por Borges, 1996, quando a temperatura é mais alta e as taxas de mortalidade são altas em contrapartida às baixas taxas de recrutamento (PETERSEN; SUTHERLAND; ORTEGA, 1996), e novas áreas tornam-se passíveis de reocupação.

Neste trabalho, porém, foi observada a reocupação dos organismos em novas áreas disponíveis por meio da raspagem total de *quadrats* no substrato e foram identificadas as espécies pioneiras neste processo de sucessão ecológica.

Materiais e métodos

O estudo foi conduzido em um dos canais de drenagem da praia de Santos, São Paulo (Lat. 23° 57' 42.61"S; Long. 46° 19' 56.09"W). No canal 5 fixam organismos bentônicos como os cirripédios *Chthamalus bisinuatus* e *Amphibalanus amphitrite*, bivalves como *Crassostrea rhizophorae*, *Sphenia fragilis*, os mexilhões *Mytilaster solisianus* e algas do gênero *Ulva* spp (VIANNA; GIORDANO, 2014).

A área de coleta foi na região interior do canal próxima a sua porção terminal e corresponde à zona entre marés. Foram raspados, com auxílio de uma espátula, quadrados com 10 x 10 cm, em agosto de 2013 nas três faixas de acordo com a amplitude da maré: altura limite da maré alta, altura média da maré baixa e faixa intermediária. Após 3 meses (novembro, 2013), 4 quadrados em cada faixa foram raspados novamente e os organismos foram depositados em frascos plásticos e conservados em formol a 4%. Outros 4 quadrados por faixa foram raspados após 6 meses de recrutamento, em fevereiro de 2014 e procedeu-se da mesma forma anterior.

No laboratório, os organismos foram triados e identificados, preferencialmente, ao nível de gênero ou espécie com consulta às especialistas e às chaves de identificação. Foram obtidos dados de biomassa (biovolume, peso fresco e seco) e índices de diversidade, dominância e riqueza foram mensurados e a biomassa dos dois períodos comparada com ANOVA no *software* Past (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001).

Resultados e discussão

Ao todo, foram observadas 18 espécies. Contudo, no primeiro trimestre o canal foi ocupado por 3 espécies apenas na faixa da maré alta, 9 na faixa intermediária e 10 na faixa inferior. A riqueza se manteve a mesma no segundo trimestre, com exceção da faixa inferior que teve um acréscimo, chegando a 15 espécies.

As espécies pioneiras na ocupação do substrato no primeiro trimestre foram: *Amphibalanus amphitrite*, *Brachidontes darwinianus*, *Chthamalus spp*, *Crassostrea rhizophorae*, *Echinolittorina ziczac*, *Isognomon bicolor*, *Lottia subrugosa*, *Mytella charruana*, *Mytilaster solisianus*, *Paradella diana*, *Perinereis sp*, Fam. *Syllidae*, *Ulva flexuosa*, *Ulva lactuca*. Outras três espécies apareceram somente após decorridos 6 meses: Cnidário *Anthopleura sp*, Polychaeta da família *Heterospionidae* e o bivalve *Sphenia fragilis*. A tabela 1 contém a lista de espécies e a biomassa média para cada faixa de maré em cada período de observação.

Houve um aumento de biomassa e uma redução da diversidade, resultante da dominância de *M. solisianus* na faixa intermediária e, de *C. rhizophorae*, na faixa inferior. Estas alterações na biomassa apresentaram diferenças significativas. Na faixa superior, porém, houve uma redução da biomassa possivelmente devido a maior exposição ao ar e as altas temperaturas do verão que levaram a maior mortalidade (figura 1). Petersen, Sutherland e Ortega (1986) constataram clareiras naturais e *quadrats* raspados que também não foram totalmente ocupados na mesma época do ano.

Tabela 1. Biomassa média das três faixas de maré das coletas de novembro (2013) e fevereiro (2014).

Peso Seco	Maré alta		Maré média		Maré baixa	
	Novembro	Fevereiro	Novembro	Fevereiro	Novembro	Fevereiro
<i>Amphibalanus amphitrite</i>	0	0,0625	0,165	0,3975	0	1,0625
<i>Anthopleura sp</i>	0	0	0	0	0	0,0005
<i>Brachidontes darwinianus</i>	0	0	0	0	0,035	0
<i>Chthamalus spp</i>	1,075	1,3425	0,545	0,0625	0,0005	0,0075
<i>Crassostrea rhizophorae</i>	0	0	0,955	0,1025	0,575	12,4175
<i>Echinolittorina ziczac</i>	0,06	0,00575	0,21	0,0075	0	0,00025
Heterospionidae	0	0	0	0	0	0,00025
<i>Isognomon bicolor</i>	0	0	0,095	0	0	0,14
<i>Lottia subrugosa</i>	0,001	0	0,2	0,015	1,025	0,2625
<i>Mytilaster solisianus</i>	2,195	0,37	2,72	19,215	0,41	0,4805
<i>Paradella diana</i>	0	0	0	0	0,0005	0
<i>Perinereis sp</i>	0	0	0,0105	0,0555	0,001	0,00575
<i>Polychaeta Errantia não-identificado</i>	0	0	0	0	0	0,00025
<i>Sphenia fragilis</i>	0	0	0	0,00025	0	0,00775
Syllidae	0	0	0,0005	0,00025	0	0,0005
<i>Ulva flexuosa</i>	0	0	0	0	0,15	0,275
<i>Ulva lactuca</i>	0	0	0	0	0,04	0,00775
Total	3,331	1,78075	4,901	19,856	2,237	14,6685

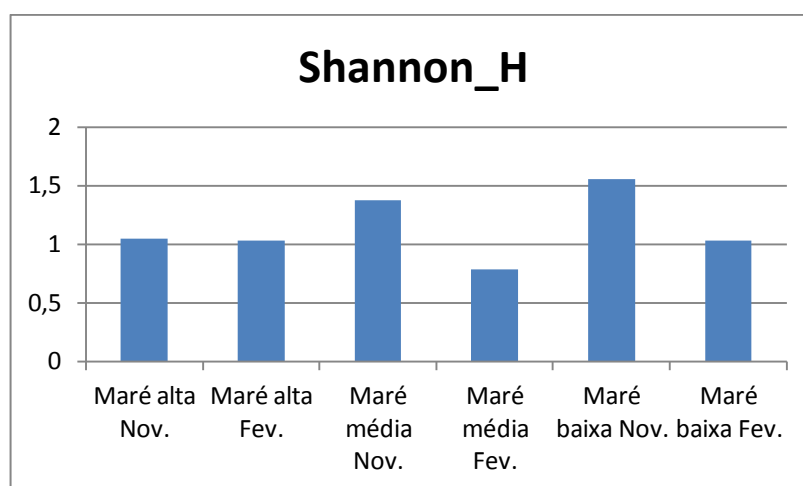


Figura 1. Diversidade de Shannon das faixas de maré em novembro e fevereiro.

Segundo Barbiero *et al.* (2011), o recrutamento de *Chthamalus spp* é demorado e a faixa superior de maré leva um período maior para completa recolonização, similar ao

observado no presente estudo. Na faixa inferior de maré onde o estresse causado pelas condições ambientais é menor, o tempo de reocupação é bem menor e em pouco menos de 6 meses a composição da área é similar à sem o distúrbio. No entanto, apesar do aumento da biomassa nas faixas de maré média e baixa, a composição ainda não se apresentou similar a de uma área sem o distúrbio da remoção dos organismos, fato observado em comparação aos dados do mesmo local (VIANNA; GIORDANO, 2014).

Conclusão

Foram encontradas 10 espécies no primeiro trimestre e 18 no segundo. A biomassa, de fato, foi maior após seis meses, porém, a diversidade diminuiu nas faixas de maré intermediária e baixa devido à dominância das espécies *M. solisianus* e *C. rhizophorae*. Na faixa superior a biomassa diminuiu, possivelmente em consequência das elevadas temperaturas do verão. Alguns fatores bióticos e abióticos influenciam a sucessão nos costões, contudo, a temperatura parece ser o principal fator limitante, ao menos no período observado. Sugere-se estudo de sucessão de um ano, com amostras sendo coletadas também em outras estações do ano.

Fonte financiadora

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Bolsa mestrado e Universidade Santa Cecília (UNISANTA), Santos-SP.

Referências

BARBIERO, D.C. *et all.* A removal disturbance effect on the ecological succession of a benthic intertidal community – south-eastern Brazil. **Marine Biodiversity Records**, v.4, n.26, p. 1-8, 2011.

BORGES, R.P. **Abordagem temporal da repartição espacial, diversidade e dominância em uma comunidade de costão rochoso intermareal na Praia da Tatuira, São Sebastião (SP)**. São Paulo: USP, 1996. 120 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

COUTINHO, R.; ZALMON, I. R. O bentos de costões rochosos. In: PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. **Biologia marinha**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009, p. 281-297.

HAMMER, O.; HARPER, D.A.T; RYAN, P.D. **Past**: Paleontological Statistic software package for education and data analysis. *Paleontologia eletrônica*: v.4, n.1, 9 p, 2001.

PETERSEN, J.A; SUTHERLAND, J.P.; ORTEGA, S. Patch dynamics of mussel beds near São Sebastião (São Paulo), Brazil. **Marine Biology**, v.93, p. 389-393, 1996.

VIANNA, B.S.; GIORDANO, F. Diversidade bentônica nos canais de drenagem na praia de Santos. In: **Simpósio de Biologia Marinha**, 17, 2014, Santos. **Anais...** Santos: Unisanta, 2014. (Resumo).

Aplicação do Fosfogesso como Isolante Térmico

Thyrson Niênio Rodrigues Sousa¹, Aldo Joao Alberto¹, Hermes Cancio dos Santos¹
Aldo Ramos Santos², Karina Tamião Campos Roseno², Deovaldo de Moraes Jr²

¹Aluno do Curso de Mestrado em Engenharia Mecânica da Universidade Santa Cecília,
Santos, BR,

²Professor do Curso de Mestrado em Engenharia Mecânica da Universidade Santa Cecília,
Santos, BR.

Email:thyrson@uol.com.br

RESUMO

Este artigo tem como objetivo demonstrar os resultados da análise experimental, no laboratório de Operações Unitárias da Universidade Santa Cecília, quanto ao uso do resíduo industrial fosfogesso, como aplicação em isolamento térmico.

Palavras-Chave: Fosfogesso, Reaproveitamento de Resíduo Industrial, Isolante Térmico.

Application of Phosphogypsum as Thermal Insulator

Abstract

This article aims to demonstrate the results of the experimental analysis, the Unit Operations Laboratory of Santa Cecilia University, regarding the use of industrial waste phosphogypsum as application in thermal insulation.

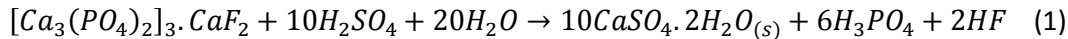
Keywords: Phosphogypsum, Reuse of Industrial Waste, Thermal Insulation.

Introdução

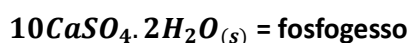
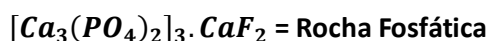
O Fosfogesso é uma denominação dada ao gesso de origem química. Ele é gerado no processo de fabricação de fertilizantes, quando a rocha fosfática é atacada por ácido sulfúrico (por um processo de via úmida), o resultado é o fosfogesso e o ácido fosfórico, que serve de base para os fertilizantes fosfatados (Santos 2001). O fosfogesso é um material de cor amarelada, de aspecto sólido particulado (pó), umidade de 0,94% e pH (solução a 50%) de 6,88. Processo ilustrado na Figura 1 e na Equação 1 é demonstrado a reação química da qual resulta o fosfogesso.



Figura1: Demonstração ilustrada da obtenção do ácido fosfórico e fosfogesso.



Sendo:



Como o fosfogesso é um subproduto, que é considerado resíduo inerte e não representa grandes riscos ao meio ambiente, mas ele deve ser descartado em aterros apropriados de acordo com as resoluções 307/2002, 313/2002 e 452/2012 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e também NBR10004/2004. Resoluções essas que determinam que o gerador deva garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, também determinam o projeto de impermeabilização e também um projeto estrutural das montanhas de fosfogesso. Deve ser assegurado em todos os casos em que sejam possíveis, as condições de reutilização e reciclagem deste material.

O Brasil possui um estoque de fosfogesso de cerca de 150 milhões de toneladas, tendo uma produção anual de cerca de 5 milhões de toneladas (KANNO, 2008). A tendência é de aumento da produção, pois a indústria de fertilizantes tem uma tendência de crescimento.

Atualmente diversas pesquisas têm sido desenvolvidas usando o fosfogesso como material base para diversas aplicações. Este artigo demonstra os resultados obtidos ao se determinar a constante de condutividade térmica do fosfogesso, com o intuito de utilizá-lo como isolante térmico na construção civil e industrial.

Materiais e Métodos

Para a determinação da condutividade térmica do fosfogesso, foi realizado um experimento voltado para a condução de calor através de uma parede cilíndrica. O resultado esperado é obter o coeficiente de condutividade térmica do fosfogesso e compará-lo com outros materiais isolantes térmicos, dados estes obtidos através de pesquisa bibliográfica. O dispositivo foi projetado, confeccionado e montado no Laboratório de Operações Unitárias da Universidade Santa Cecília (UNISANTA).

O dispositivo é constituído pelos componentes demonstrados no desenho esquemático da figura 2.

Foi realizado um experimento com os seguintes materiais do dispositivo – Um Amperímetro/voltímetro, uma tampa de fixação para os termopares e uma resistência para o aquecimento do fosfogesso (furo central), um cilindro metálico onde fica armazenado o fosfogesso, três termopares para a medição das temperaturas com as seguintes distâncias entre raios: $r_1 = 14 \text{ mm}$; $r_2 = 23 \text{ mm}$ e $r_3 = 33 \text{ mm}$, um cronometro digital, para medir o tempo de cada 10 minutos e medir a temperatura de amostragem no indicador digital de temperatura. Não foram utilizados o banho termostatzado e a jaqueta térmica que servem para manter uma temperatura controlada durante o teste, ou seja, esse experimento sofreu efeitos externos de temperatura – condições ambientais.

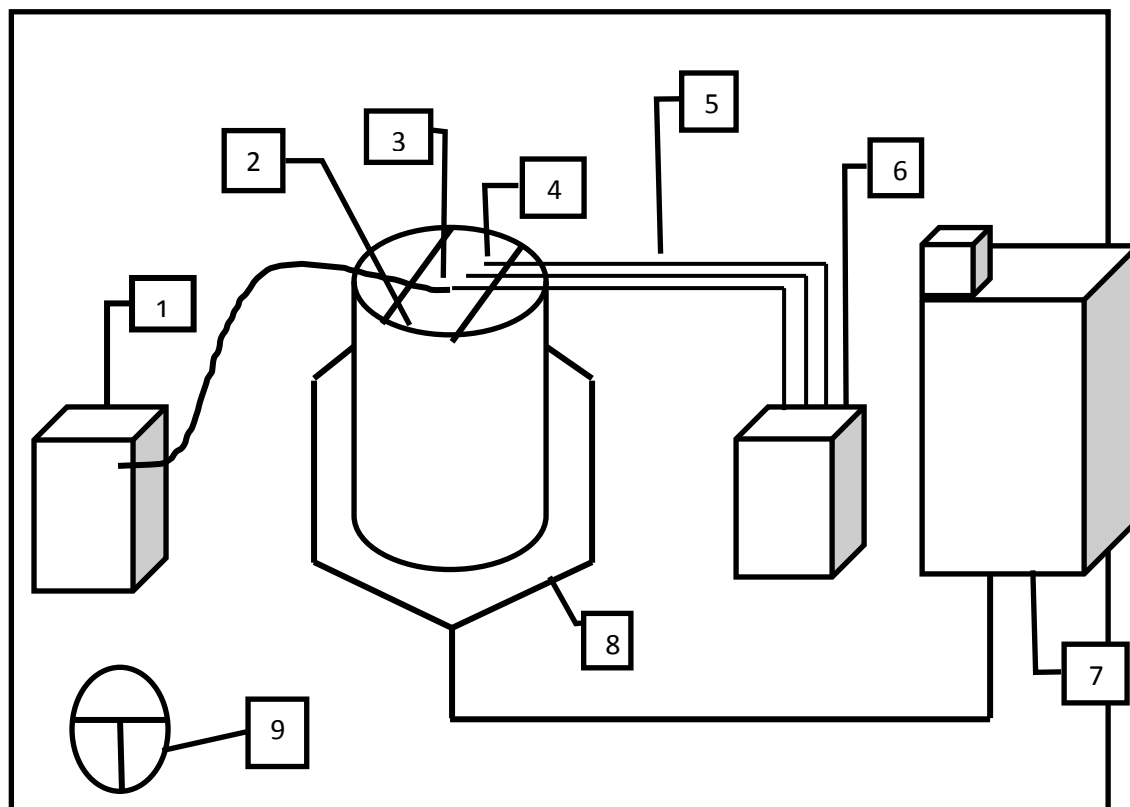


Figura 2 – Fluxograma do processo: 1 - Amperímetro/Voltímetro; 2 – tampa do cilindro com orifícios para a fixação dos termopares e da resistência (furo central); 3 – orifício central onde vai a resistência; 4 – cilindro metálico; 5 – três termopares para a medição de temperatura; 6 – indicador digital de temperatura; 7 – banho termostático; 8 – jaqueta térmica; 9 – cronômetro digital.

Resultados

Na transmissão de calor para determinar a condutividade térmica do fosfogesso em um cilindro adotando-se regime permanente, (Equação 2) com fluxo de calor unidimensional e perpendicular a parede utiliza-se da primeira Lei de Fourier dada por (KREITH, 1977):

$$q^o = -kA \frac{dt}{dx} \quad (2)$$

Sendo:

q^o – fluxo de calor ou taxa de transferência de calor na direção x (kcal/h);

k – coeficiente de condutividade térmica, sendo uma propriedade importante de qualquer material seja sólido, líquido e gasoso (kcal/h.m.K);

A – a área de secção transversal ao fluxo térmico (m^2);

$\frac{dT}{dx}$ – gradiente de temperatura negativo, pois $T_2 < T_1$ - (K/m).

Utilizando a Equação 2 para a determinação da condutividade térmica em regime permanente e utilizando os últimos dados da planilha de coleta de dados das temperaturas nos pontos de tomada dos termopares como também considerando os pontos onde as temperaturas analisadas permaneceram estabilizadas obtemos os seguintes resultados de k na Tabela 1.

Tabela 1: Dados obtidos no experimento

t(min)	V(volts)	I(A)	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	K (com T1-T3) W/m.°C	K (com T2-T3) W/m.°C	K (com T1-T2) W/m.°C
0	9	2,14	26,8	25	20,8	2,086	1,255	4,026
10	9,1	2,13	40,7	37,3	26,7	0,900	0,500	2,145
20	9,1	2,12	50,6	46,9	34,7	0,788	0,433	1,962
30	9,1	2,11	57,7	52,9	40,2	0,713	0,414	1,505
40	9,1	2,11	63,9	58,4	44	0,627	0,365	1,313
50	9,1	2,11	68,2	62,3	46,2	0,567	0,326	1,224
60	9,1	2,10	72,3	66	48,3	0,517	0,295	1,141
70	9,1	2,10	75,7	69,2	50,4	0,491	0,278	1,106
80	9,1	2,10	78,8	72	52,3	0,469	0,265	1,057
90	9,1	2,10	81,8	74,6	54,1	0,448	0,255	0,999
100	9,1	2,10	84,6	77,2	56	0,434	0,247	0,972
110	9,1	2,09	86,7	79,2	57,4	0,422	0,239	0,954
120	9,1	2,09	88,6	81	58,8	0,415	0,234	0,942
130	9,1	2,09	90,4	82,6	60,1	0,408	0,231	0,917

Substituindo os valores da tabela acima na equação de Fourier (2) obteve-se o valor da condutividade térmica média do fosfogesso detectada em cada sensor do dispositivo.

$$K_{\text{médio}} (T_1-T_3) = 0,663235 \text{ W/m.K}$$

$$K_{\text{médio}} (T_2-T_3) = 0,381243 \text{ W/m.K}$$

$$K_{\text{médio}} (T_1-T_2) = 1,44738 \text{ W/m.K}$$

Obtendo a média dos $K_{\text{médios}}$ pode-se conseguir o resultado final do $k_{\text{médio total}}$ conforme a seguir:

$$K_{\text{médio total}} = 0,830619 \text{ W/m.K}$$

Nota-se que o $k_{\text{médio total}}$ está com um valor muito acima da condutividade térmica ideal para materiais isolantes ao compararmos a condutividade térmica do fosfogesso com materiais utilizados como isolantes térmicos industriais – como, por exemplo, alguns dos mais utilizados são: a lã de rocha, lã de vidro, poliestireno expandido moldado, poliestireno extrudado e espuma rígida de poliuretano. Observando na Tabela 2 o fosfogesso está com um valor de Condutividade Térmica mais próxima do concreto e do vidro do que de materiais isolantes mais comumente utilizados na indústria.

Com o resultado obtido através do experimento, conclui-se que o fosfogesso não serve como substituto de baixo custo para materiais isolantes térmicos.

Tabela 2: Condutividade Térmica

Valores para diamante são de CRC Handbook of Chemistry and Physics.

* Dados são de Young, Hugh D., University Physics, 7th Ed. Table 15-5.

** Dados obtidos na NBR 15220 – Anexo B – Tabela

Material	Condutividade Térmica (W/m K)
Diamante	1000
Prata*	406,0
Concreto*	0,8
Vidro comum*	0,8
Fibra de vidro*	0,04
Poliestireno*	0,033
Madeira*	0,12 - 0,04
Areia seca**	0,30
Argamassa comum**	1,15
Lã de rocha**	0,045
Lã de vidro**	0,045
Poliestireno expandido moldado**	0,040
Poliestireno extrudado**	0,035
Espuma rígida de poliuretano**	0,030

Discussão

Foi detectado que o $k_{\text{médio total}}$ do experimento está muito acima dos valores de condutividade térmica dos materiais isolantes (lã de rocha, lã de vidro, poliestireno e espuma rígida de poliuretano), a condutividade térmica do fosfogesso está mais próxima do concreto e do vidro, portanto o fosfogesso não serve para ser utilizado como isolante térmico na indústria, mesmo sofrendo influências externas por causa do experimento não ter utilizado o banho termostatizado e a jaqueta térmica que mantém uma temperatura de controle constante, conforme o exigido pela NBR 15220.

Conclusão e Sugestões

É importante o uso da tecnologia para o emprego de pesquisa para o aproveitamento do fosfogesso, que hoje é considerado como um resíduo industrial da extração do ácido fosfórico e um problema ambiental. Infelizmente ele não serve como isolante térmico, conforme demonstrado no experimento. Somente através de pesquisas e estudos com o fosfogesso misturado ou em substituição ao cimento, concreto de alto desempenho, fabricação de blocos, ou até mesmo como gesso, conforme mencionado no artigo do site inovações tecnológicas, com isso se pode demonstrar alguma utilidade a esse resíduo. Somente através dessas novas ideias e pesquisas para criar novas soluções para o seu emprego industrial e residencial.

Referências

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10004 – Resíduos Sólidos – Classificação, p. 01-71. 2004. Disponível em: <http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>. Acesso em: 24/06/2014.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15220 - Anexo B e Tabela B3, Disponível em: http://www.engenharia.pro/papers/NBR_15220.pdf. Acesso em: 24/06/2013.
- CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente - Ministério do Meio Ambiente. Resoluções 307/2002, 313/2002 e 452/2012 e as demais orientações ambientais estão disponíveis em: <http://www.mma.gov.br/port/conama>. Acesso em: 26/06/2014
- CRC Handbook of Chemistry and Physics, Disponível em: <http://www.fptl.ru/biblioteka/spravo4niki/handbook-of-Chemistry-and-Physics.pdf>. Acesso em 22/06/2014
- Kanno, W. M, Agência USP - Fosfogesso pode ser solução para habitações populares. Disponível em: <http://www.crea-rj.org.br/blog/fosfogesso-pode-ser-solu%C3%A7%C3%A3o-para-habita%C3%A7%C3%B5es-populares/>. Acesso em 22/06/2014
- KREITH, F. Principles of Heat Transfer. Livro. USA: Ed 7. Brooks/cole, 2011.
- SANTOS, A.R. Análise termoeconômica do processo de transformação química do fosfogesso em torta carbonatada ou torta hidróxido. Dissertação de Mestrado em Engenharia Mecânica. 2001. Escola Federal de Engenharia de Itajubá / EFEI. Itajubá-MG.
- Young, Hugh D., University Physics, 7th ed. Table 15-5

Unidade Neural Artificial Paraconsistente de Extração de Média Móvel

Misseno Da Cruz, C.* e Da Silva Filho, J. I.**

*Aluno do Curso de Mestrado na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

**Professor do Curso de Mestrado na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

Email: clovismisseno@gmail.com

Resumo: Neste trabalho apresentamos a proposta de uma nova Unidade Neural Artificial Paraconsistente (UNAP) denominada Unidade Neural Artificial Paraconsistente de Extração de média móvel (UNAPEmm). A UNAPEmm é construída de várias Células Neurais Artificiais de Aprendizagem (CNAPap) que são interligadas serialmente de forma que sua saída reflete a média móvel dos valores aplicados a sua entrada, sendo esta média chamada de Média Móvel Paraconsistente (MMPara). A UNAPEmm pode ser útil em sistemas que necessitem do cálculo dinâmico da média de uma variável aleatória qualquer, que admitem contradição e incerteza, como em sistemas na indústria, medicina e economia.

Palavras-chave: Lógica paraconsistente, controle estatístico de processo, unidade Neural artificial paraconsistente, processamento de sinais.

Paraconsistent Artificial Neural unit of Extraction moving average

In this work we present the proposal for a new Paraconsistent Artificial Neural Unit (PANU) called Paraconsistent Artificial Neural Unit of Extraction moving average (PANUEmm). The PANUEmm is built by several artificial neural Cells of learning (PANcelllp) which are connected in serial mode. In this format the output results reflects the moving average of the values applied to its input. This average is called Paraconsistent moving average (MMPara). The PANUEmm can be useful on systems that require dynamic calculation of the mean of a random variable, that admit contradiction and uncertainty, as in industry systems, medicine and economics area.

Keywords: Paraconsistent logic, statistical process control, paraconsistent artificial neural unit, signal processing.

Introdução

Em estatística, as medidas de tendência central tentam expressar o valor central de um conjunto de dados, sendo a média aritmética a mais comum dessas medidas. Quando a média

é calculada a partir de uma amostragem, é dita como média amostral, com isso, está média passa a conter incertezas, quando comparada com a média populacional.

A Lógica Paraconsistente Anotada com anotação de dois valores (LPA2v) é uma lógica não clássica que apresenta a capacidade de admitir a contradição em suas fórmulas básicas. Devido a essa propriedade os algoritmos baseados fundamentos da LPA2v têm se mostrado eficientes para o tratamento de dados com informações incertas e contraditórias (DA SILVA FILHO, 2012).

De maneira simplificada, as Redes Neurais Artificiais Paraconsistentes (RNAP) são formadas através da interligação organizada de Células Neurais Artificiais Paraconsistentes (CNAP), que tem como base LPA2v. As RNAPs são utilizadas em processamento de sinais e análise de dados originados de Conhecimento Incerto (DA SILVA FILHO, ABE, 2001).

Para facilitar a construção das RNAP, foi criada uma família de CNAP com as funções mais importantes, logo elas se tornaram unidades primárias de processamento (DASILVA FILHO, ABE, 2001). Dentro da família de CNAP, a Célula Neural Artificial Paraconsistente de Aprendizagem (CNAPap) possui a capacidade de aprender qualquer valor real no intervalo fechado $[0,1]$ (DA SILVA FILHO, ABE, 2001) (Mário, 2007).

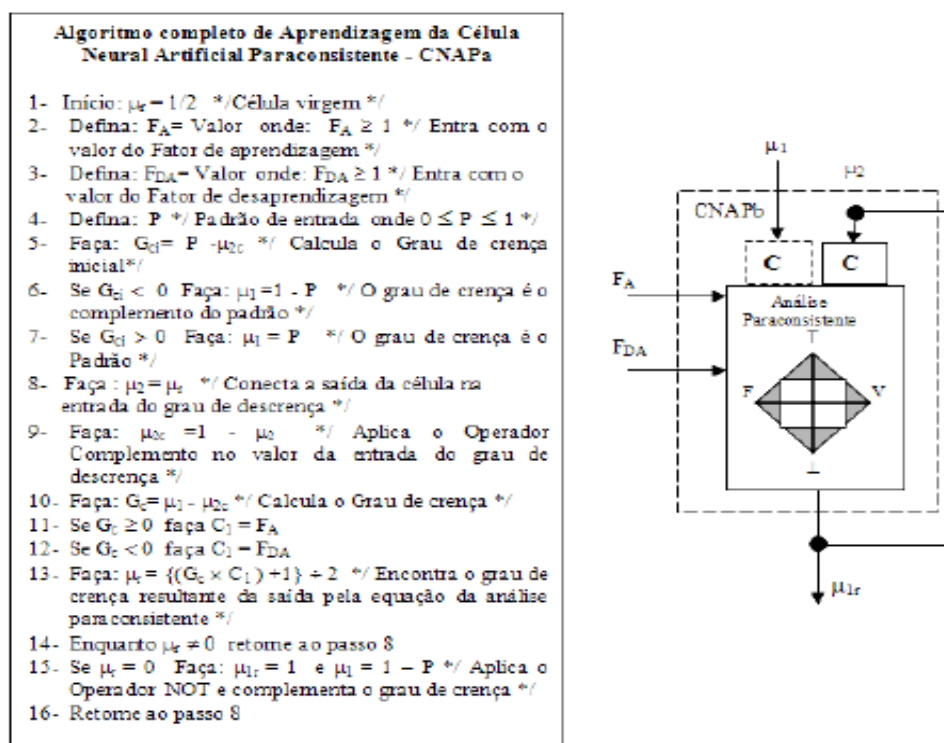


Figura 1. Algoritmo de Aprendizagem completo e CNAPap.

Fonte: (DA SILVA FILHO, 2007).

Neste trabalho a Célula Neural Artificial de Aprendizagem (CNAPap) é utilizada de tal forma a criar uma Unidade Neural Artificial Paraconsistente (UNAP), denominada Unidade Neural Artificial Paraconsistente de Extração de média móvel (UNAPEmm). AUNAPEmm é capaz de obter em sua saída um sinal que reflete a média dos valores aplicados em sua entrada. A UNAPEmm pode ser útil na construção de aplicações em RNAP que necessitem de um valor médio de um vetor de grau de evidência favorável ou desfavorável. O objetivo deste trabalho é construir um algoritmo completo de uma UNAPEmm e verificar sua funcionalidade na sua aplicação de Extração de Média Móvel em um Banco de dados. Deste modo, deseja-se obter o valor médio de uma variável aleatória coletada dinamicamente através de uma UNAPEmm construída com células CNAPap mostrada na figura 1.

Materiais e Métodos

Utilizando uma planilha Eletrônica EXCEL foram interligadas serialmente doze CNAPap. Em seguida foi apresentado na entrada da primeira célula uma sequência de 1(um) e 0(zero), valores estes que representam respectivamente o Grau de evidência máximo e o Grau de evidência mínimo.

Resultados

O resultado dessa simulação está mostrado no gráfico da figura 1 e na Tabela 1.

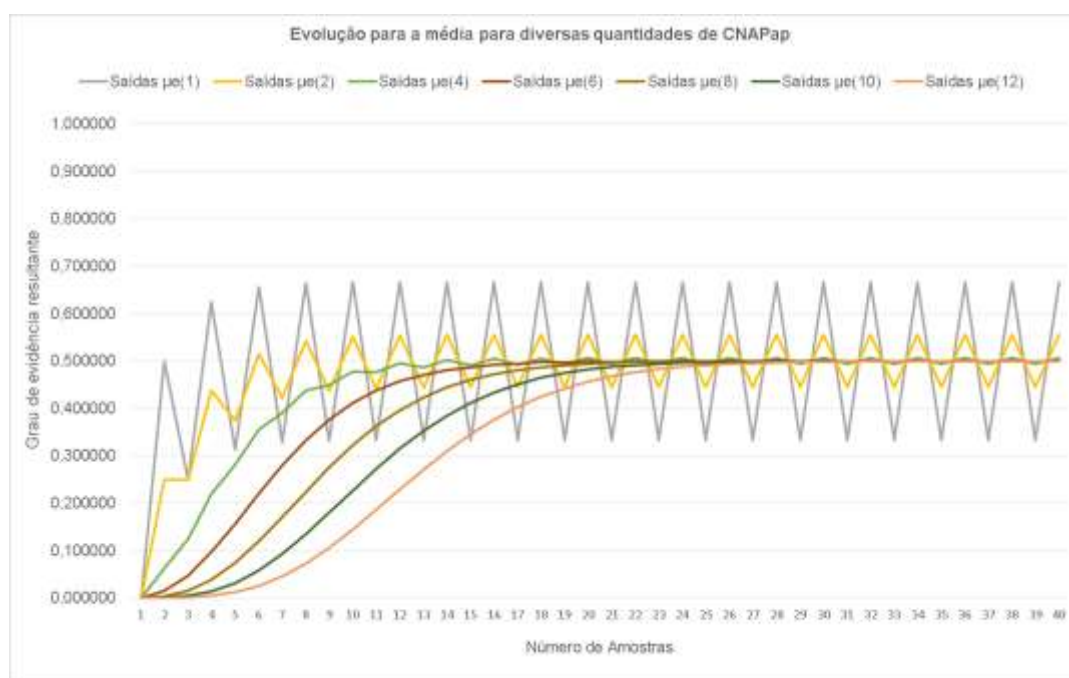


Figura 2 – Resultados das iterações.

Tabela 1 – Resultados das CNAPap em série.

Passos (i)	$\mu(i)$	$\mu e1(i)$	$\mu e2(i)$	$\mu e4(i)$	$\mu e6(i)$	$\mu e8(i)$	$\mu e10(i)$	$\mu e12(i)$
0	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
1	1,000000	0,500000	0,250000	0,062500	0,015625	0,003906	0,000977	0,000244
2	0,000000	0,250000	0,250000	0,125000	0,046875	0,015625	0,004883	0,001465
3	1,000000	0,625000	0,437500	0,218750	0,097656	0,039063	0,014404	0,005005
...	...	...	...	...	...	...	...	...
16	0,000000	0,333328	0,444397	0,493011	0,494133	0,480909	0,451203	0,402737
17	1,000000	0,666664	0,555531	0,505700	0,497417	0,487133	0,464478	0,424799
18	0,000000	0,333332	0,444431	0,493555	0,497272	0,491224	0,474483	0,442736
19	1,000000	0,666666	0,555549	0,506017	0,499422	0,494296	0,481938	0,457020
20	0,000000	0,333333	0,444441	0,493739	0,498539	0,496125	0,487348	0,468173
21	1,000000	0,666667	0,555554	0,506123	0,500214	0,497604	0,491265	0,476735
22	0,000000	0,333333	0,444443	0,493799	0,499029	0,498330	0,494010	0,483194
23	1,000000	0,666667	0,555555	0,506157	0,500515	0,499058	0,495959	0,488000
24	0,000000	0,333333	0,444444	0,493818	0,499212	0,499278	0,497276	0,491520
25	1,000000	0,666667	0,555555	0,506168	0,500625	0,499670	0,498204	0,494071
26	0,000000	0,333333	0,444444	0,493824	0,499278	0,499670	0,498802	0,495892
27	1,000000	0,666667	0,555556	0,506171	0,500665	0,499919	0,499231	0,497182
28	0,000000	0,333333	0,444444	0,493826	0,499302	0,499827	0,499487	0,498081
29	1,000000	0,666667	0,555556	0,506172	0,500679	0,500017	0,499684	0,498706
30	0,000000	0,333333	0,444444	0,493827	0,499310	0,499888	0,499784	0,499132
31	1,000000	0,666667	0,555556	0,506173	0,500684	0,500054	0,499876	0,499424
32	0,000000	0,333333	0,444444	0,493827	0,499313	0,499911	0,499908	0,499619
33	1,000000	0,666667	0,555556	0,506173	0,500685	0,500068	0,499956	0,499751
34	0,000000	0,333333	0,444444	0,493827	0,499314	0,499919	0,499959	0,499837
35	1,000000	0,666667	0,555556	0,506173	0,500686	0,500073	0,499988	0,499896
36	0,000000	0,333333	0,444444	0,493827	0,499314	0,499922	0,499979	0,499931
37	1,000000	0,666667	0,555556	0,506173	0,500686	0,500075	0,500001	0,499958
38	0,000000	0,333333	0,444444	0,493827	0,499314	0,499923	0,499987	0,499971
39	1,000000	0,666667	0,555556	0,506173	0,500686	0,500076	0,500006	0,499983
40	0,000000	0,333333	0,444444	0,493827	0,499314	0,499924	0,499990	0,499988
41	1,000000	0,666667	0,555556	0,506173	0,500686	0,500076	0,500007	0,499994
42	0,000000	0,333333	0,444444	0,493827	0,499314	0,499924	0,499991	0,499995
43	1,000000	0,666667	0,555556	0,506173	0,500686	0,500076	0,500008	0,499998
44	0,000000	0,333333	0,444444	0,493827	0,499314	0,499924	0,499991	0,499997
45	1,000000	0,666667	0,555556	0,506173	0,500686	0,500076	0,500008	0,500000
46	0,000000	0,333333	0,444444	0,493827	0,499314	0,499924	0,499991	0,499998
47	1,000000	0,666667	0,555556	0,506173	0,500686	0,500076	0,500008	0,500001
48	0,000000	0,333333	0,444444	0,493827	0,499314	0,499924	0,499992	0,499999
49	1,000000	0,666667	0,555556	0,506173	0,500686	0,500076	0,500008	0,500001
50	0,000000	0,333333	0,444444	0,493827	0,499314	0,499924	0,499992	0,499999
51	1,000000	0,666667	0,555556	0,506173	0,500686	0,500076	0,500008	0,500001
52	0,000000	0,333333	0,444444	0,493827	0,499314	0,499924	0,499992	0,499999
53	1,000000	0,666667	0,555556	0,506173	0,500686	0,500076	0,500008	0,500001

Discussão

A RNAP simulou bem uma condição real na qual, o grau de evidência é obtido através da transformação de uma variável do universo real para o universo paraconsistente, que está compreendido no intervalo fechado $[0,1]$. O valor final teórico da média móvel simples na saída obtido por processo estatístico é meio. Fazendo a comparação com os resultados obtidos nas saídas das CNAPap, conforme visto no Gráfico da figura 1, temos que: - A primeira CNAP apresentou um erro de $\pm 33,33\%$ após sua estabilização na vigésima iteração, já na segunda CNAP foram necessárias vinte e seis iterações para estabilizar e apresentou um erro $\pm 11,11\%$. A quarta CNAP apresentou um erro de $\pm 1,23\%$ após trinta iterações, a sexta CNAPap apresentou um erro $\pm 0,14\%$ após trinta e quatro iterações. A partir da oitava CNAPap ocorreu uma diminuição do erro continuamente, porém o número de iteração pode inviabilizar o seu uso devido a uma saturação do número de iterações. Esta saturação somente seria necessária caso haja necessidade de uma maior precisão. A CNAPap 4 apresentou uma boa performance pois apresentou dados em torno da média na décima sexta iteração e com um erro de $\pm 1,40\%$, ou seja, com menos da metade das iterações ela já apresentava na sua saída valores próximos aos valores finais. Outra configuração promissora foi a com seis CNAPaps. Na saída da CNAP 6 ocorreram após vinte iteração valores muito próximos aos valores finais com erro de $\pm 0,29\%$.

Conclusão

A configuração de CNAPap em série, compondo uma UNAPemm, se mostrou eficiente na obtenção do valor médio dos valores apresentados em sua entrada, principalmente para configuração com quatro ou seis CNAPap, pois a relação erro residual e número de iterações pareceu interessante, porém a quantidade de CNAPap em série para compor uma UNAPemm dependerá da exigência da aplicação. A partir destes resultados iniciais a pesquisa continua com testes com dados aleatórios e várias distribuições, como também em testes em uma aplicação real de Controle Estatístico de Processo.

Referências Bibliográficas

- 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.
- MÁRIO, M.C., **Sistema Classificador de Sinais Projetado com Redes Neurais Artificiais Paraconsistentes**- Seleção Documental N.7, Ano 2, ISSN 1809-0648 pp(19-24) ed. paralogike – Santos-SP, Brasil, 2007.

Dieta da Garoupa (*Epinephelus marginatus*) em Paraty – RJ: Dados de Ecologia e Etnoecologia¹.

Tainá Barreto ANDREOLI*; Mariana CLAUZET**, Alpina BEGOSSI***

* Programa de Pós Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos (PPG-ECOMAR - UNISANTA)

** Programa de Pós Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos (PPG-ECOMAR - UNISANTA). *Fisheries and Food Institute* – FIFO.

*** Programa de Pós Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos (PPG-ECOMAR - UNISANTA). *Fisheries and Food Institute* – FIFO. CAPESCA/NEPA/UNICAMP.

E-mail para correspondência: taina_ba@hotmail.com

¹Apoio financeiro IDRC 104519-004; FAPESP 09/11154-3.

Resumo: A espécie *Epinephelus marginatus*, conhecida como garoupa, dusky grouper em inglês, é um peixe incluído na lista vermelha da IUCN (International Union for Conservation of Nature), considerado em perigo de extinção. Seu crescimento lento, vida longa e maturidade tardia, associados ao fato de ser uma espécie alvo da pesca artesanal comercial contribuem para a sua vulnerabilidade. O objetivo desse estudo foi obter informações sobre a dieta de *E. marginatus*, obtida através de informações dos pescadores artesanais e da análise do conteúdo estomacal dessa espécie em Paraty, RJ (em pontos de desembarque pesqueiro e peixarias). Segundo os pescadores, os principais alimentos das garoupas são peixes, seguido de crustáceos; nas análises estomacais são os crustáceos, seguidos de peixes. Com o conhecimento da espécie, da sua cadeia alimentar e de seu hábitat, a elaboração de projetos de manejo pode ser mais adequada. Espécies como a garoupa necessitam de mais e contínuos estudos a fim de contribuir para a conservação de estoque da espécie e segurança alimentar das famílias de pescadores.

Palavras – chave: *Epinephelus marginatus*, Garoupa, Dieta, Etnoecologia, Pescadores Artesanais.

Diet of Grouper (*Epinephelus marginatus*) at Paraty – RJ: Ecology and Ethnoecology Data.

Abstract: *Epinephelus marginatus*, known as grouper, dusky grouper in English, is a fish included in the IUCN Red List (International Union for Conservation of Nature) and it is considered as endangered. Its slow growth, late maturity and longevity, associated with the fact of being a target species of commercial artisanal fisheries contributes to its vulnerability. The aim of this study was to obtain information about the diet of *E. marginatus* through ecological and ethnoecological information at landing points, along with analysis of stomach contents of this species in the fish markets of the region of Paraty, RJ. According to fisher's information, the main food of the groupers are fish, followed by crustaceans, whereas in the stomach analyzes we found mainly crustaceans, followed by fish. With some knowledge of the species, of its habitat and its food chain, management programs could be more adequate. Species such as grouper requires deeper and continuous studies in order to contribute to its conservation and the food security of families of fishermen.

Keywords: *Epinephelus marginatus*, Grouper, Diet, Ethnoecology, Fishermen.

Introdução

A espécie *Epinephelus marginatus*, conhecida como garoupa ou garoupa legítima é um peixe recifal da Classe Actinopterygii, Ordem Perciformes e Família (Epinephelidae). As garoupas possuem crescimento lento e maturação tardia, estando vulnerável, o que é agravado pela captura de imaturos (BEGOSSÍ *et al.*, 2012a). Como consequência, está ameaçada de extinção segundo a Lista Vermelha da IUCN (International Union for Conservation of Nature) (CORNISH & HARMELIN-VIVIEN, 2013). No Brasil, o turismo e a pesca artesanal dependem de espécies recifais, como a garoupa, dentre outros.

É possível relatar maiores informações sobre a garoupa utilizando não somente dados da literatura, mas também de quem tem contato diário com esse peixe, como os pescadores artesanais. Através da Etnoecologia é possível estudar as interações do homem com os organismos, e dessa forma contribuir para a conservação dos recursos naturais (BEGOSSÍ *et al.*, 2013). Em geral, estas pesquisas enfocam a integração do conhecimento tradicional ou local (LEK) e do conhecimento científico, a fim de comparar os resultados e aumentar sua confiabilidade (HUNTINGTON *et al.*, 2004). O objetivo desse estudo foi obter informações sobre a dieta da garoupa, *E. marginatus*, através dos pescadores artesanais em pontos de desembarque pesqueiros e em peixarias de Paraty, RJ, método anteriormente utilizado com sucesso por Begossi *et al.*, (2012 a).

Materiais e Métodos

Área de estudo: O trabalho foi realizado no período de maio de 2010 a janeiro de 2011, na costa sudeste do Brasil, região de Paraty (RJ). Os estudos etnoecológicos e de análise do conteúdo estomacal foram realizados com os pescadores artesanais e limpadores de peixes, na Ilha das Cobras e em peixarias.

Os pescadores foram entrevistados com base em questionário pré-estruturado, utilizando o método Bola de Neve (BAILEY, 1994). Essas entrevistas abordaram questões sobre habitat, dieta, locais de pesca, hábitos migratórios, hábitos reprodutivos e tamanho da garoupa capturada.

Resultados e Discussão

Os resultados foram obtidos a partir de 67 entrevistas realizadas com pescadores artesanais na área de desembarque pesqueiro Ilha das Cobras e nas peixarias de Paraty, RJ. Ao serem questionados sobre a dieta da garoupa, a maioria dos pescadores, 66%, citaram a sardinha como principal alimento, seguido por 54%, bonito, 45% guaiá, 21% lula e 16% citaram peixes estragados.

Foram analisadas 132 garoupas. A maioria (102 garoupas) não chegou a 50cm de comprimento total (cabeça a nadadeira caudal). A média do comprimento total foi de 38cm (BEGOSSI *et al.*, 2012 a). Em mais da metade dos estômagos analisados (57%) não havia conteúdo estomacal (ou haviam restos alimentares que não foram reconhecidos); em 27% havia crustáceos, em 14% havia peixes. Os três crustáceos encontrados são caranguejos e siris das Classes Malacostraca, Ordem Decapoda e Infra-ordem Brachyura (Identificados através da chave de Melo, 1996, por um dos autores Andreoli, T. B.): espécie do gênero *Pilumnoides*, caranguejo da Superfamília Xanthoidea e Família Xanthidae; espécie *Cronius ruber*, siri da Superfamília Portunoidea, Família Portunidae e Gênero *Cronius*; espécie do gênero *Mithrax*, caranguejo da Superfamília Majoidea e Família Majidae.

Segundo Mantelatto *et al.* (2009), siri *Cronius ruber*, aparentemente está em declínio na costa brasileira, tal fato pode interferir na dieta da garoupa, por ser um componente de sua cadeia alimentar, assim como qualquer outro organismo seja da base ou do topo da cadeia e que esteja envolvido em suas interações tróficas. Essa interferência na teia alimentar acarretaria na diminuição da diversidade alimentar e consequentemente na diversidade de espécies (PAINE, 1966).

O diferente resultado entre a análise estomacal e o estudo etnoecológico pode ser interpretado pelo fato dos pescadores utilizarem o peixe como isca na pesca da garoupa. Desse modo, a percepção dos pescadores estaria associada a isca usada por eles. Complementar a isso, especificamente ao resultado da análise de conteúdo estomacal, a variabilidade da dieta pode existir em relação ao tamanho do indivíduo, onde as menores garoupas se alimentam mais de pequenos crustáceos, seguidos por caranguejos (HARMELIN & HARMELIN-VIVIEN, 1999).

Conclusão

A garoupa é predadora, carnívora e encontra-se no topo de sua cadeia alimentar. Possui grande importância comercial e ecológica na região de Paraty, RJ. O estudo da dieta e análise do conteúdo estomacal fornece informações sobre os hábitos alimentares dos peixes, sobre o conhecimento das interações tróficas e sobre o nível que esta se encontra na cadeia alimentar papel que a espécie desempenha no ambiente e a disponibilidade de recursos desse ambiente (ZACHARIA & ABDURAHIMAN, 2004).

Manter estudos e pesquisas em colaboração com os pescadores pode auxiliar na pela conservação da biodiversidade, são favoráveis para a estabilidade, proteção da espécie e seu ecossistema e diminuição da sobreexploração da garoupa (BEGOSSI *et al.*, 2012 a; BEGOSSI *et al.*, 2012 b).

Agradecimentos

Ao financiamento do IDRC (104519-004) e da FAPESP (09/11154-3), que permitiu a realização de nossa pesquisa em Paraty – RJ. Alpina Begossi agradece a bolsa de produtividade CNPq e Tainá Barreto Andreoli agradece a bolsa CAPES de mestrado. Agradecimentos a importante participação dos pescadores, limpadores de peixes e donos das peixarias, pois sem eles essa pesquisa não teria sido realizada. Esse trabalho representa versão parcial de versão submetida ao Boletim do Instituto de Pesca.

Referências

- BAILEY, K. 1994 *Methods of Social Research. Sociology Methodology*. The Free Press New York-NY. 4 ed. 592p.
- BEGOSSI, A., Salivonchyk, S. V., Andreoli, T. B., Nora, V., Silvano, R. A M. 2012 a Small-scale Fisheries and Conservation of Dusky Grouper (Garoupa), *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) in the **Southeastern Brazilian Coast. Science Journal of Agricultural Research & Management**, Volume 2012, Article ID sjarm-174, 4 Pages, 2012. doi: 10.7237/sjarm/174.

- BEGOSSI, A., Lopes P., Silvano R. A. M. 2012 b Co-Management of Reef Fisheries of the Snapper-Grouper Complex in a Human Ecological Context in Brazil. In: G.H. Kruse, H.I. Browman, K.L. Cochrane, D. Evans, G.S. Jamieson, P.A. Livingston, D. Woodby, and C.I. Zhang (eds.), **Global Progress in Ecosystem-Based Fisheries Management**. Alaska Sea Grant, University of Alaska Fairbanks. doi:10.4027/gpebfm.2012.018.
- BEGOSSI, A. **Ecologia de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia**. 2. ed. Begossi, A. (Org), Leme, A., Castro, F. de, Pezzuti, J., Hanazaki, N., Peroni, N., Silvano, R. A. M., Salivonchik, S. V. 2. ed. São Carlos: Rima, 2013. v. 1. 298p. 2013
- CORNISH, A. & Harmelin-Vivien, M. (Grouper & Wrasse Specialist Group) 2013 *Epinephelus marginatus*. In: IUCN 2013. *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 12 February 2014.
- HARME LIN, J. G. e Harmelin-Vivien, M. 1999 A Review on Habitat, Diet and Growth of the Dusky Grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834). *Mar. Life* 1999 – Vol. 9 (2): 11-20.
- HUNTINGTON, H. P., Suydam, R. S., Rosemberg, D. H. 2004 Traditional Knowledge and Satellite Tracking as Complementary Approaches to Ecological Understanding. *Environmental Conservation* 31: 177–180.
- MANTELATTO F. L., Robles R., Schubart C. D., Felder D. L. 2009 Molecular Phylogeny of the Genus *Cronius Stimpson*, 1860, with Reassignment of *C. tumidulus* and Several American Species of *Portunus* to Genus *Achelous* De Haan, 1833 (Brachyura: Portunidae). In: Martin, J. W., Crandall, K. A., Felder, D. L. (eds), *Crustacean Issues: Decapod Crustacean Phylogenetics*. CRC Press, pp 567-579.
- MELO, G. A. S. 1996 **Manual de identificação dos brachyura** (Caranguejos e Siris) do Litoral Brasileiro. São Paulo: Editora Plêiade/ FAPESP, 604p.
- PAINE, R. T. *Food web complexity and species diversity*. **The American Naturalist**, Vol. 100, No. 910. (Jan. - Feb., 1966), pp. 65-75, 1966.
- ZACHARIA, P. U. e Abdurahiman, K. P. Methods of Stomach Content Analysis of Fishes. Building Mass Balance Trophic and Simulation Models. [Teaching Resource] CMFRI - Winter School on Ecosystem Based Management of Marine Fisheries p.148-158, 2004.

Módulo didático para estudo da viscosidade dinâmica em fluidos newtonianos aplicados em um mancal de deslizamento

Yago Reitz de Castro *, Carlos Alberto Amaral Moino **, José Carlos Morilla**, Luiz Renato Bastos Lia **, Marcos Tadeu Tavares Pacheco**

*Aluno de mestrado em engenharia mecânica na Universidade Santa Cecília, BR.

*Professores de engenharia na Universidade Santa Cecília, BR.

E-mail para contato: yago.reitz@hotmail.com

Resumo: Este trabalho propõe o uso de um módulo didático nas aulas de mecânica dos fluidos para o estudo da viscosidade dinâmica de fluidos Newtonianos, determinando os efeitos de sua ação em um mancal de deslizamento. O desenvolvido módulo didático é composto de um eixo e um mancal, feitos em acrílico. Os ensaios foram realizados com água e glicerina nas temperaturas de 23°C e 40°C a fim de se obter uma relação de viscosidade e temperatura para os dois fluidos. A maior eficiência do módulo foi atingida ao se utilizar um fluido de viscosidade mais elevada, no caso a glicerina. Os resultados demonstram a próspera ação didática para as aulas de laboratório de mecânica dos fluidos.

Palavras-chave: Viscosidade, fluido newtoniano, Mancal de deslizamento.

Didactic module to study dynamic viscosity in Newtonian fluids applied in a sliding bearing

Abstract: This work proposes the use of a didactic module in fluid mechanics classes to study the dynamic viscosity of Newtonian fluids, determining the effects of its action on a sliding bearing. A shaft and a bearing, made of acrylic, compose the developed module. The tests were conducted with glycerol and water at temperatures of 23° C and 40° C to obtain a relation of viscosity and temperature for both fluids. The greater efficiency of the module was achieved when using a fluid of higher viscosity, in this case glycerol. The results demonstrate the successful didactic action for classes of fluid mechanics lab.

Keywords: Viscosity, Newtonian fluid, sliding bearing.

Introdução

A disciplina de mecânica dos fluidos apresenta-se como uma das principais nos ciclos básicos de formação de um engenheiro. Uma das abordagens desta disciplina trata das

propriedades dos fluidos, como a viscosidade, que representa a resistência do fluido ao movimento (ÇENGEL, 2007). O seu conhecimento é importante para diversos projetos de engenharia, sendo utilizada na seleção de um lubrificante, no projeto de instalações de recalque e em muitas outras aplicações.

Os chamados fluidos Newtonianos não resistem à ação das forças tangenciais (FOX, McDONNALD, 2001), ou seja, haverá deslocamento com o aumento da velocidade até encontrar uma condição de equilíbrio onde a força que atua produzindo o movimento é igual a força de resistência ao escoamento produzida pela ação viscosa na seção de fluido. Ainda, pelo princípio da aderência, um fluido em contato com um sólido terá a velocidade do sólido. Aplicada uma força em uma das placas surge no fluido a ação das forças tangenciais colocando a camada de fluido entre as placas em movimento. Considerando uma placa estática e uma placa móvel, há a formação de um gradiente de velocidades ao longo da espessura de fluido. A viscosidade dinâmica mede o grau de interferência que a resistência ao escoamento terá sobre a velocidade. Para os cálculos de viscosidade dinâmica em pequenas espessuras de fluido utiliza-se a simplificação prática da lei de Newton da viscosidade (BRUNETTI, 2008).

Com o objetivo de realizar ensaios no laboratório de mecânica dos fluidos, o presente trabalho apresenta o desenvolvimento de um módulo didático portátil que com a variação da geometria de um eixo, permite o estudo da ação da viscosidade em um mancal de deslizamento. Para a demonstração do potencial de uso didático do módulo, foram desenvolvidos ensaios para a verificação dos efeitos da temperatura na viscosidade de um fluido.

Materiais e Métodos

O modelo desenvolvido é composto por dois mancais e um eixo. As peças são de acrílico para visualização da área de fluido dentro dos mancais e evitar a falta de lubrificação. A Figura 1 ilustra a bancada móvel, os mancais, o eixo e seus componentes. O eixo possui, de forma intercambiável, buchas que se adaptam e permitem a variação do diâmetro no ponto de enrolamento do cabo. A Tabela 1 mostra as dimensões de todos os componentes da bancada.

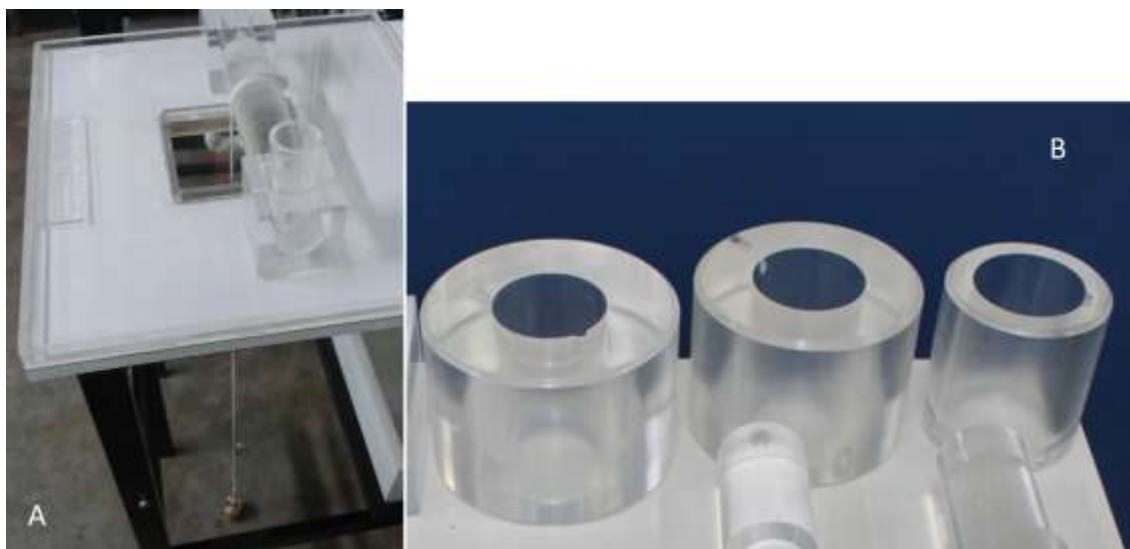


Figura 1 – a) Bancada utilizada no ensaio e mancais acoplados ao eixo; b) Componentes do eixo.

Tabela 1 – Dimensões dos componentes da bancada

Comprimento do mancal	66,00 mm
Diâmetro molhado do cilindro	40,50 mm
Diâmetro interno do mancal	41,00 mm
Espessura de fluido	0,25 mm
Diâmetro do tambor 1	50,50 mm
Diâmetro do tambor 2	75,85 mm
Diâmetro do tambor 3	103,70 mm
Diâmetro do tambor 4	114,80 mm
Distância do peso ao solo	938,00 mm

Os ensaios foram realizados com água e glicerina, a duas temperaturas, 23°C e 40°C, variando o diâmetro do eixo para cada fluido e temperatura. Determinou-se que seriam executadas 7 tomadas de tempo para cálculo velocidade, sendo assim foram realizados 112 ensaios, como mostra Tabela 2. Adota-se então o descarte de dados com seguinte critério (Equação (8)):

$$\bar{t} \pm 2.s \quad (8)$$

Sendo:

$\bar{t} \rightarrow$ média dos tempos para cada grupo de ensaio,
 $s \rightarrow$ desvio padrão.

Com o eixo posicionado nos mancais, um cabo com um corpo de massa 443,8g em sua extremidade é fixado e enrolado no eixo e os mancais são preenchidos com o fluido de teste. O ensaio consiste em soltar o corpo, cronometrar o tempo da queda do mesmo até o chão e efetuar os cálculos necessários para se obter a viscosidade do fluido. A viscosidade é calculada pela Lei de Newton da Viscosidade simplificada para pequenas espessuras de filme de lubrificante, apresentada na Equação (1).

$$\mu = \frac{F_t \times y}{A \times v_{p2}} \quad (1)$$

Sendo: F_t = força tangencial que atua na superfície de fluido;

y = espessura de fluido;

A = área molhada móvel;

v_{p2} = velocidade periférica do eixo na área de contato com o fluido.

O eixo possui diâmetros diferentes no encaixe do mancal e na área de enrolamento do cabo, por isso é necessário calcular a velocidade periférica no enrolamento do cabo v_{p1} e multiplica-la pela relação dos raios R_2 e R_1 para encontrar a velocidade periférica no encaixe do mancal v_{p2} (Equação (2)).

$$\omega_1 = \omega_2 = \frac{v_{p1}}{R_1} = \frac{v_{p2}}{R_2} \rightarrow v_{p2} = v_{p1} \times \frac{R_2}{R_1} \quad (2)$$

Com a altura do corpo fixada, cronometra-se o tempo de queda e calcula-se a velocidade de queda do corpo, que é também a velocidade periférica do eixo no enrolamento do cabo (v_{p1}). A velocidade de descida é constante, pois o momento da força viscosa se equilibra com o momento produzido pelo peso.

$$V_{\text{queda}} = V_{p1} = \frac{\Delta s}{\Delta t} \quad (3)$$

Calcula-se também a força tangencial no fluido, levando em consideração a variação do diâmetro conforme apresentado na Figura 5.

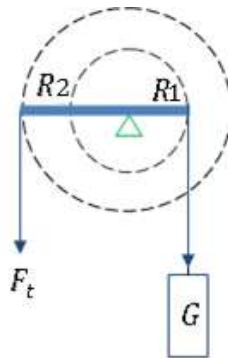


Figura 5 – Vista lateral do eixo com os pontos de aplicação das forças ilustrado.

A força tangencial exercida pelo fluido vai ser o peso exercido pelo corpo multiplicado pela relação dos raios do eixo, como mostra a Equação (4).

$$F_t \times R_2 = G \times R_1 \rightarrow F_t = G \times \frac{R_1}{R_2} \quad (4)$$

Calcula-se então a viscosidade conhecendo-se a área de contato com o fluido e a espessura do fluido (Equação (1)).

Resultados e discussão

Os valores de tempo coletados e os respectivos cálculos de viscosidade dinâmica são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 –Valores de viscosidade dinâmica experimental de cada ensaio.

Água (23°C)				t (s)				Média	μ
cilindro 1	0,66	0,52	0,5	0,66	0,69	0,72	0,53	0,611429	0,06568
cilindro 2	0,5	0,47	0,47	0,47	0,44	0,44	0,69	0,497143	0,120475
cilindro 3	0,53	0,59	0,6	0,59	0,5	0,62	0,53	0,565714	0,256247
cilindro 4	0,53	0,59	0,65	0,66	0,75	0,59	0,65	0,631429	0,35052
Água (40°C)				t (s)				Média	μ
cilindro 1	0,65	0,5	0,63	0,41	0,5	0,56	0,56	0,544286	0,058467
cilindro 2	0,57	0,62	0,53	0,59	0,66	0,63	0,59	0,598571	0,145055
cilindro 3	0,57	0,56	0,57	0,57	0,59	0,63	0,6	0,584286	0,264659
cilindro 4	0,53	0,5	0,66	0,62	0,6	0,59	0,65	0,592857	0,329108
Glicerina (23°C)				t (s)				Média	μ
cilindro 1	8,65	8,65	7,88	8,53	7,12	7,6	7,3	7,961429	0,855221
cilindro 2	3,44	3,37	3,25	3,5	3,53	3,66	3,57	3,474286	0,84194
cilindro 3	1,9	2,25	2,47	2,44	2,32	2,44	2,66	2,354286	1,066403
cilindro 4	2,19	2,13	2,1	2,15	1,97	2	2,53	2,152857	1,195098
Glicerina (40°C)				t (s)				Média	μ
cilindro 1	4,93	6,53	6,53	5,34	5,28	5,35	5,75	5,672857	0,609381
cilindro 2	2,81	2,35	2,47	2,37	2,37	2,32	2,32	2,43	0,588874
cilindro 3	1,41	1,41	1,5	1,35	1,25	1,34	1,38	1,377143	0,623794
cilindro 4	1,06	1,13	1,16	1,31	1,22	1,28	1,19	1,192857	0,662181

Na determinação da velocidade de descida, os valores amostrais de tempo apresentam algumas variações consideráveis, já que foram medidos por acionamento manual de um cronômetro a partir da visualização do início da queda e do toque com o chão, distanciando um pouco valores práticos dos valores teóricos de viscosidade. Entretanto, tal problema não representa fator que invalida o valor didático do experimento já que nenhum dos dados coletados nos 112 ensaios foi descartado, pois todos estavam dentro do intervalo de mais ou menos dois desvios padrão.

Em uma situação ideal, desconsiderando a possibilidade de erros e variações, o valor da viscosidade encontrada em um fluido em determinada temperatura deve ser o mesmo em todas as repetições do ensaio. Portanto, como foram obtidos diferentes valores de viscosidade, foi calculada uma média das viscosidades encontradas em cada temperatura para construir o gráfico da Figura 5.

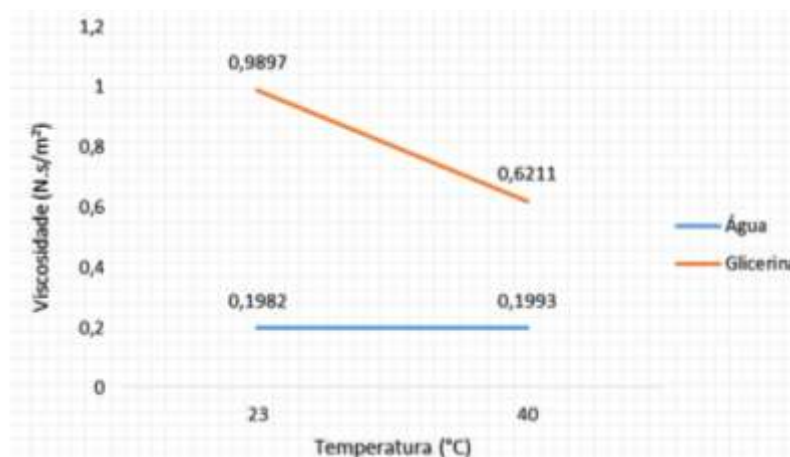


Figura 5 – Viscosidade dinâmica em função da temperatura para água e glicerina.

Como a água tem uma viscosidade relativamente baixa, o tempo de queda do corpo é baixo, na ordem de 0,5 segundo. Por este motivo é difícil cronometrar este tempo de queda manualmente, já que é necessário apertar o botão duas vezes em menos de um segundo. Nestas condições a influência da temperatura na viscosidade do fluido pôde ser analisada apenas na glicerina.

Conclusão

A bancada utilizada para analisar a viscosidade dos fluidos é relativamente pequena e de fácil locomoção, podendo ser apresentada em qualquer lugar, tanto em laboratório quanto em uma sala de aula e sendo suficiente para analisar a diferença de viscosidade entre dois fluidos, água e glicerina, e também a variação de viscosidade ao aquecer a glicerina. A água demonstrou-se difícil de ser estudada nestas condições devido à sua baixa viscosidade, gerando um peso de queda muito pequeno. Uma solução para este problema seria aumentar a altura da bancada, a fim de se obter um maior tempo de queda e reduzir o erro na sua medição. Outra solução mais eficiente seria medir o tempo de queda através de sensores e temporizadores, podendo chegar muito mais perto do tempo real.

Referências Bibliográficas

BRUNETTI, Franco. **Mecânica dos fluidos**. 2. ed. rev. – São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

ÇENGEL, Yunus A., CIMBALA, John M. **Mecânica dos fluidos** – fundamentos e aplicação. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.

FOX, R. W., McDONALD, A. T. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 5. ed.. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

Aplicação da FMEA em processos de tecnologia de informação no ambiente industrial: Confiabilidade no Gerenciamento de Riscos

Sérgio Figueiredo Pereira (*), Prof. Dr. Maurício Conceição Mário (**)

*Aluno de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

**Professor de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR
E-mail para correspondência: figueiredo.sfc@gmail.com

Resumo: Atualmente um dos grandes desafios das empresas é manter seus processos operacionais devidamente sob controle, atingindo os níveis de qualidade e produtividade com menor perda operacional possível. Paradas Operacionais geram transtornos nos prazos de produção e em questões de qualidade. Paradas programadas fazem parte do contexto industrial, melhorando índices de manutenção dos recursos, mas, os maiores impactos na inoperância operacional estão nos eventos emergenciais, que, pela imprevisibilidade maximizam o risco. Desta forma, a Tecnologia de Informação (TI) e a Tecnologia de Automação (TA), através dos seus processos estão cada vez mais inseridos neste processo produtivo. Este trabalho apresenta uma proposta de adaptação da FMEA – *Failure mode and effects analysis*, para análise de falhas operacionais ocorridas em ambiente industrial cujo incidente tenha sido debitado para a TI/TA. O uso desta técnica se propõe a minimizar as referidas falhas, propondo um aumento de confiabilidade em sistemas industriais, auxiliando na definição da criticidade destes eventos, através do mapeamento de severidade, ocorrência e detecção de eventuais riscos. Para tanto, foi feito um estudo, coletando-se informações de uma base de dados sobre paradas operacionais no período de 2006 a 2011, no ambiente industrial. Após esse levantamento, foi implementada a FMEA para este mapeamento e consequente gerenciamento dos riscos, reduzindo-se os eventos de paradas emergenciais.

Palavras-Chave: Análise de falhas. Sistemas de informação. Sistemas de automação. FMEA. Confiabilidade em sistemas industriais.

Application of FMEA in processes of information technology in industrial environments: Reliability in Risk Management

Abstract: Currently one of the major challenges of enterprises is to maintain its operational processes properly under control, reaching levels of quality and productivity with lowest possible operating loss. Operational stops motivates disorders in terms of production and

quality issues. The shutdowns are part of the industrial environment, improving levels of maintenance resources. The greatest impact on operational inefficiency is in emergency events, which, by the unpredictability maximize risk. That includes the information systems that are increasingly inserted in to this production process. This paper presents a suggestion for adaptation of FMEA - Failure mode and effects analysis, to analyze operational incidents occurred in an industrial environment debited for IT / AT. The use of this technique are proposed to minimize such failures, proposing an increase in the reliability of information and automation systems, helping to define the criticality of these events by mapping severity, occurrence and detection of possible risks. To this end, a study was done by collecting information from a database on operational stops in the period 2006-2011 in industrial environment. Following this survey FMEA has been implemented for this mapping and subsequent risk management, reducing the events of emergency shutdowns.

Keywords: Emergency events. Information systems. Automation systems. FMEA. Reliability in industrial systems.

Introdução: Atualmente, a competitividade entre as empresas é determinada pela qualidade de seus recursos, pelo conhecimento que são capazes de produzir e pela capacidade de aplicar ciência, tecnologia e conhecimento na produção industrial, cada vez mais eficientes (PEREIRA, 2007 e Laurindo, 2007). A Tecnologia da Informação (TI) tem grande importância no desenvolvimento dos processos industriais por todo mundo. Porém apesar de algum tempo de existência, ainda há deficiência em relação à qualidade e confiabilidade dos produtos e processos gerados por essa tecnologia (RIBEIRO, 2009). Esta dimensão da qualidade, a confiabilidade, tem se tornado cada vez mais importante aos clientes (internos ou externos da organização), pois a falha de um produto ou de um processo, mesmo que prontamente reparada, causa no mínimo uma insatisfação e por sua vez insegurança, sendo que em alguns casos estas situações podem trazer consequências drásticas para a instituição, (AMARAL E TOLEDO, 2006). A necessidade de reduzir as possíveis falhas existentes no uso dos sistemas informatizados, tornando a informação o mais confiável possível, tornou-se de suma importância para as tomadas de decisões. As empresas de serviços e os processos empresariais dependem da operação continuada de seus equipamentos para prover serviços com rapidez (JURAN,1992). Segundo estudo realizado pelo *Gartner Group*, Inc., apresentado por Donna Scott, intitulado por *Operation Zero Downtime*, em maio de 2002,

80% das causas de *downtime* nos serviços de TI são decorrentes de problemas relacionados com a operação destas atividades, tais como: Aplicações não-testadas; Má gerência de mudanças; Sobrecarga de processamento; Falhas em procedimentos; Falhas no cumprimento de requisitos; Erros relacionados à segurança ou às rotinas de backup, entre outras. O uso da TI desencadeou uma onda de inovações tecnológicas em coletar, armazenar, processar, transmitir e apresentar informações (TURBAN, *et all.*, 2004). Uma vez que se tenha condições de conhecer e compreender as causas e efeitos de possíveis falhas, enfatizando o gerenciamento de riscos (BOEHM; DEMARCO, 1997). Os projetos de softwares têm como principais características a complexidade e segurança na sua implantação (PRESSMAN:2006). Uma técnica que direciona a compreensão das causas e modos de falhas e seus efeitos e procura prevenir as causas com maior probabilidade de risco é a FMEA, sendo utilizada para avaliação de confiabilidade e determinar o efeito de falhas em sistemas e equipamentos (August, 2002), sendo amplamente adotada pela indústria automobilística, que elaborou manuais específicos sobre seu uso e introduziu como requisito obrigatório em suas normas, como podemos verificar na QS 9000, VDA e ISO/TS 16949:2002. Inclui-se portanto, para todos os fornecedores diretos da cadeia automotiva em seus produtos e processos (August, 2002). Em um ambiente altamente competitivo, no qual estamos inseridos atualmente é fundamental que as empresas tenham confiabilidade nos seus produtos e processos. Desta forma uma abordagem bem estruturada de análise dos modos de falhas e seus efeitos pode ser um diferencial competitivo. Esta idéia poderia ser ampliada aos recursos da Tecnologia da Informação, integrada por toda Empresa, no que diz respeito aos aspectos relativos a automação e controle, para uma maior eficiência nas tomadas de decisões (LORENZI, 2002). O objetivo principal deste trabalho é de identificar as várias maneiras de se prevenir falhas em sistemas de informação, implementados na área industrial, bem como propor uma metodologia de prevenção utilizando para tal a ferramenta FMEA. A partir daí, obter benefícios, evitando-se assim retrabalhos com correções. Tem como objetivo também propor a adaptação da referida ferramenta nos aspectos de severidade, de ocorrências e da forma de detecção, importantes para determinar no Número Potencial de Risco (NPR), nos sistemas de produção integrados na Empresa, nos seus diferentes níveis (sistemas corporativos de controle da produção, bem como processos de automação).

Materiais e Métodos: A empresa abordada neste material de estudo é uma companhia do ramo industrial, fornecedora de material para cadeia de suprimentos automobilísticos. Foram desenvolvidos módulos computacionais para que se obtenha em tempo real, os eventos de

paradas operacionais nos equipamentos que contemplam as diferentes Unidades Produtivas, denominadas Linhas de Produção, para identificar o *break down* ocorrido por mais de 5 minutos nestes equipamentos, pois em paradas operacionais, cuja inoperância seja inferior a este tempo, não se caracteriza por Parada de Produção e sim como Quebra de Ritmo. Os dados relativos à parada são transmitidos automaticamente para nível corporativo superior, em sistema de gestão, para que as devidas informações possam ser interpretadas. Quanto aos materiais, estes podem ser caracterizados como sendo o nível de informações armazenadas para se obter uma base de conhecimento e agilizar a tomada de decisões em ambiente de Banco de Dados Oracle, nos diversos servidores da empresa e, em sistemas de controle de processos no ambiente de automação.

Resultados:

A Figura 1, representa os registros coletados no período de 2006 a 2011 sobre a quantidade de falhas operacionais que ocorreram em 5 unidades operacionais que denominamos EQP1, EQP2, EQP3, EQP4 e EQP5, resguardando desta forma o sigilo operacional caracterizado pela política de segurança da informação da instituição. **O foco deste trabalho refere-se as falhas que ocasionaram paradas em regime de emergência.**

Nas figuras na sequência (2, 3 e 4), pudemos evidenciar os dados relativos aos responsáveis das falhas, a natureza associada e os respectivos motivos causadores das mesmas, enfocando na causa raiz, bem como suas respectivas naturezas: falha total, parcial, por intermitência, por demasia ou degradação (SLACK et. al. 2002).

Foi implementada a FMEA em 5 Linhas de produção, sendo que neste trabalho somente foi formatada a referente ao EQP1, dando um melhor esclarecimento a respeito do resultado de sua aplicação, contendo as falhas mais relevantes, conforme cálculo do NPR (número potencial de risco) baseada nas tabelas da FMEA (Severidade, Ocorrência e Detecção), adaptadas para este estudo. O NPR é o produto entre os valores das 3 tabelas, focando nos de maiores valores. Por definição da própria ferramenta, aplicamos a otimização dos recursos nos valores cujo produto ficou em acima de 125. Abaixo deste valor, não foi evidenciado necessidade de atenção.

Para a confecção deste trabalho foi analisado o índice de NPR (Número potencial do risco) dos processos implantados, no período antes do emprego da FMEA (de 2006 até 2011), bem como o período que sucede a implantação (2012 e 2013). Com este intuito pudemos avaliar o fator de sucesso na implementação deste novo indicador no uso dos recursos da TI/TA.

Demonstrativos da situação encontrada no período do levantamento das informações

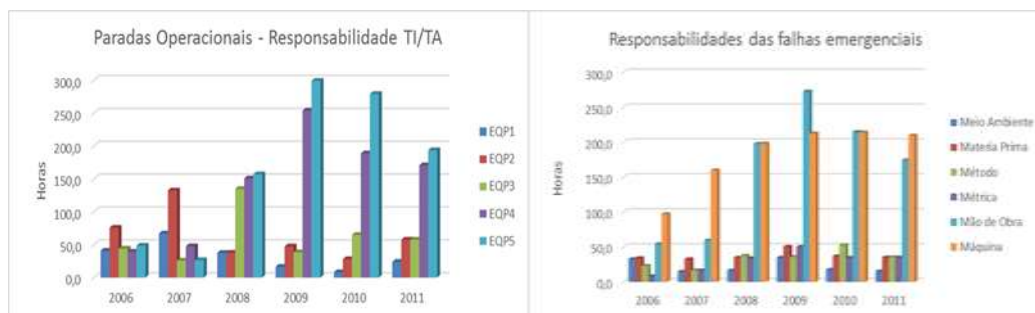


Figura 6: Tempo (h) de falhas operacionais Figura 7: Tempo (h) - responsável (causa raiz)

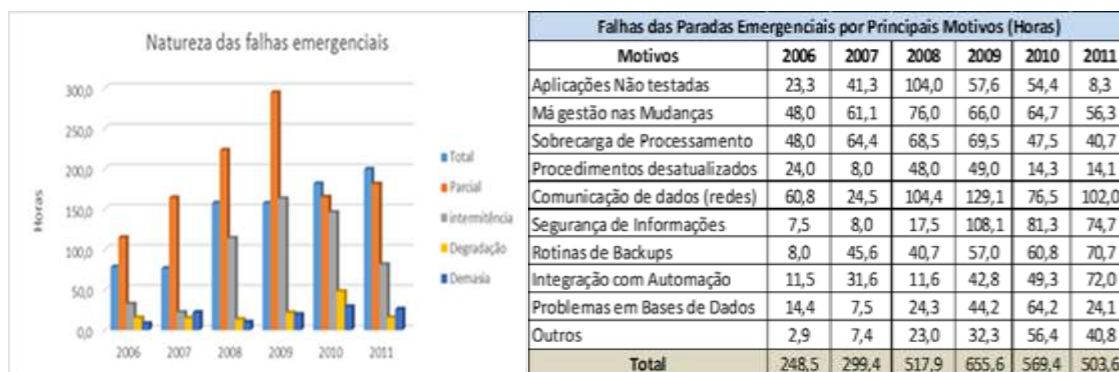


Figura8: Natureza das falhas

Figura 4:- Principais Motivos

Demonstrativos gráficos da situação após implementação da FMEA

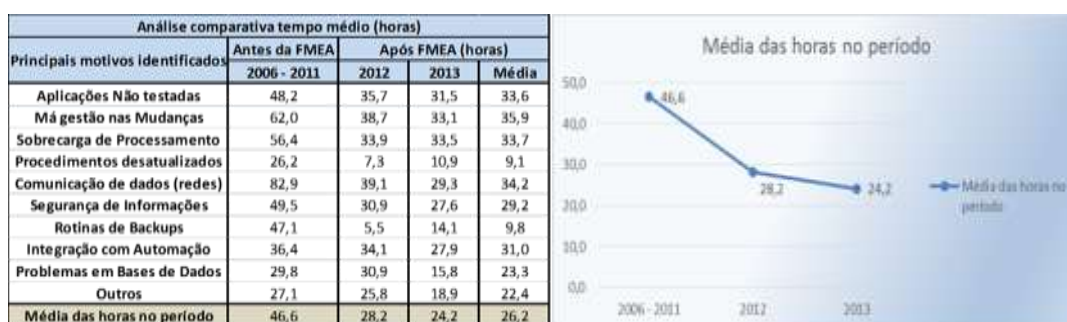


Figura 5: Comparativo Antes e Depois da FMEA – Média de horas do período

Discussões e Análise dos Resultados:

Existem várias maneiras de prevenir falhas o mais cedo possível, ainda na fase de design do Projeto. Alguns tópicos que foram alvos de análise neste material de pesquisa, após o mapeamento dos riscos e a aplicação de gerenciamento específico na gestão de riscos em TI: Minimizar os pontos de falhas potenciais nos sistemas em operação; Construir aplicações que permitam mapear e calcular o risco em potencial de cada item de integração entre as plataformas de sistemas aplicativos e os sistemas de automação; Criar recursos de monitoramento das ocorrências das falhas; Propor uma metodologia a ser implementada nas fases de confecção do Projeto de Sistemas de informação, bem como nas atividades de manutenção de melhorias dos sistemas implantados. Os Sistemas de Automação e Sistemas Corporativos necessitam estar totalmente integrados sobre este aspecto, com similares a redundâncias que adotaremos como contingências, quando necessários. Para tanto foi necessário criarmos condições de mapear os Riscos, calculando o Número Potencial de Risco (NPR) através do produto envolvendo as pontuações de Severidade, Ocorrências e Formas de Detecção. Esse NPR foi usado para o monitoramento dos riscos e os possíveis Planos de Controle. Os itens que mais chamaram a atenção, quanto aos causadores de falhas foram as relativas a Mão de Obra. No período que se refere ao estudo, a rotatividade entre os usuários de sistemas na indústria foi intensa, denotando também problemas no repasse de treinamentos em sistemas de informação. Um plano de reciclagem para novos operadores ou colaboradores transferidos entre as unidades foi implementado. Por sua vez, sistemas precisaram ser revistos para que possam garantir que os operadores destes tenham mais aderência no uso dos recursos. As falhas em comunicações de rede, também foram motivos de preocupação, pois a cada ano percebeu-se o número de falhas identificadas e principalmente no tempo que gerou a inoperância dos equipamentos industriais. Foram criados mecanismos para melhor monitorar o tráfego nas redes locais, bem como na rede corporativa, adaptando-se redundância quando o cenário assim permitia. Aplicações mal testadas nas manutenções de melhorias ou mesmo as corretivas também foram itens que chamaram a atenção e que receberão uma maior atenção, melhorando assim a gestão de mudanças, através de criação de indicadores com respectivas metas.

Elaborando o mapeamento dos principais riscos a partir de 2011 e com a consolidações em 2012, atuarmos de forma preventiva na manutenção dos recursos tecnológicos computacionais na referida indústria, principalmente os de maior nível de atenção, percebemos uma acentuada queda nas ocorrências de incidentes onde a TI (Tecnologia de Informação) e/ou TA (Tecnologia e Automação) possa ser responsabilizada.

Foi percebida uma melhoria geral no cenário em questão. Os riscos existem e as falhas ainda irão continuar, mas agora com maior segurança, permitindo que nosso nível de atendimento possa também estar alinhado com a garantia da qualidade na instituição.

Conclusão: A técnica da FMEA foi desenvolvida para atender empresas com produtos mais complexos em termos de sistema, subsistema e componente, como o segmento aeroespacial e automobilístico. A utilização desta técnica em empresas nos diversos segmentos, tem se mostrado problemático, segundo Christian Grante, no artigo *Automating the Failure Modes and Effects Analysis of Safety Critical System*, da IEEE, em 2004. Quando o tópico deixa de ser processo de fabricação e passa a ser sistema informatizado, o interesse em diagnosticar esses riscos se torna fundamental, pois, todas essas organizações têm nas informações a razão de sobreviver. Por não compreender adequadamente os benefícios, muitas empresas não adotam a abordagem preventiva na sua cultura organizacional. Outras empresas por uma necessidade de certificação nas normas automotivas até aplicam os conceitos preventivos, porém sem entender seus principais benefícios. Desta forma, a contribuição deste trabalho está em evidenciar o uso desta técnica preventiva – FMEA, que pode ser aplicada em Indústrias em geral, bem como em empresas prestadoras de serviços em TI, identificando os benefícios da abordagem preventiva e como esta abordagem pode se tornar um diferencial competitivo. Além disso, este trabalho visa auxiliar como referencial para empresas de processos contínuos na aplicação da técnica preventiva aos seus sistemas de automação, integrados aos sistemas corporativos.

Referências Bibliográficas.

FILHO, João, I.S.; VIEIRA, Robson; BERGAMASCHI, Marcelo. P.; PENHA, Renato. Estudo sobre o gerenciamento de riscos técnicos em manutenções corretivas. Santos/SP: **Unisanta Science and Technology**, 2013.

RIBEIRO, K.S; SIKSTROM, S; JABER, V.M. *The power integration diffusion model for production breaks*. **Journal of Experimental Psychology**, 2002.

LORENZI, L.T. Automação industrial: **Um estudo sobre a integração da empresa** – Dissertação de Mestrado (Faculdade de Engenharia Elétrica da UFU), 2006.

MAGALHAES, I; PINHEIRO, W. **Gerenciamento de processos de TI: uma abordagem com base na ITIL**, 2008.

SOUZA, R.V.B. **Aplicação do Método FMEA para priorização de ações de melhorias em fluxos de processos** – Dissertação de Mestrado (USP, Escola de Engenharia de São Carlos), 2012.

PARDO, A.R. **Metodologia para análise e gestão de riscos em projetos de pavimentos ferroviários** – Dissertação de Mestrado (Escola de Geotécnica da Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP), 2009.

GEHRMANN, M. **Ações para aperfeiçoar a gestão das Tecnologias de Informação em Áreas Industriais de Organizações de Médio e Grande Porte** – Dissertação de Mestrado (Universidade Tecnológica Federal do Paraná), 2010.

AIAG. **Manual de FMEA**–Análise de modo e efeitos de falha potencial, 3. ed., 2001.

JURAN, J.M. e FRANK, M. G. J – **Controle da qualidade - handbook** – componentes básicos da função qualidade. São Paulo: Mc Graw-hill/Makron, 1991.

SLACK, N. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

OAKLAND, J. S – **Gerenciamento da qualidade total**, 1994

PAPADOPOULOS, Y; PARKER, D; GRANTE, C. *Automating the failure modes and effects analysis of safety critical systems*. **IEEE International Symposium on High Assurance Systems Engineering**, 2004.

**Avaliação físico-química e ecotoxicológica
das águas estuarinas da bacia do mercado, canal embarcadouro de Santos/SP**

Antonio Martins*; Daniela Bonaparte Pereira*; Eugenio Rocha dos Santos*; Flavio Távora Campi*; José Carlos de Oliveira*; Paulo Batista Santos*; Maria Fernanda Palanch Hans**;
Vinicius Roveri.***.

*Discentes da Pós Graduação *Lato Sensu* em Gerenciamento de Áreas Impactadas –Unimonte - Santos/SP.

** Coordenadora do curso de Oceanografia da Unimonte e docente da Pós Graduação *Lato Sensu* em Gerenciamento de Áreas Impactadas –Unimonte - Santos/SP.

*** Coordenador e docente da Pós Graduação *Lato Sensu* em Gerenciamento de Áreas Impactadas –Unimonte - Santos/SP.

E-mail para correspondência: daniparte@hotmail.com

Resumo: O presente trabalho teve o objetivo de avaliar, preliminarmente, as características físico-químicas e ecotoxicológica das águas da bacia do Mercado, embarcadouro de Santos/SP, visando, especificamente, identificar a presença do lançamento de efluentes. As coletas e análises foram realizadas ao longo do dia 18/09/2014. Para isto, foi utilizada as informações da tábua das marés. Para a realização do diagnóstico ambiental foi selecionado um ponto de amostragem localizado ao final do canal da Avenida Campos Sales, próximo ao Mercado Municipal de Santos/SP, na Praça Iguatemi Martins s/nº, no bairro da Vila Nova (S23° 56' 25,65"; W46° 19' 05,20"). Os resultados dos ensaios físico-químicos da água estuarina revelaram a presença de efluentes de características difusas, principalmente, devido à intensa interferência do ciclo de variações de marés.

Palavra Chave: Bacia do Mercado Santos/SP; Canal de drenagem; Qualidade da Água Estuarina.

**Evaluation and physical chemistry ecotoxicological estuarine basin water market,
Santos docking channel / SP**

This study aimed to evaluate preliminarily the physicochemical and ecotoxicological characteristics of waters of the basin Market, Docking Santos / SP, aimed specifically identify the presence of effluent discharge. Sampling and analyzes were performed throughout the day

18/09/2014. For this, the information of the board of the tides was used. To conduct the environmental assessment was selected a sampling point located at the end of Fields Avenue Sales Channel, near the Municipal Market of Santos / SP, the Iguatemi Martins Square s / n, in the neighborhood Vila Nova (S23° 56 '25, 65 "; W46° 19 '05.20"). The results of physico-chemical testing of estuarine water revealed the presence of diffuse effluent characteristics, mainly due to intense interference variations of tidal cycle.

Keyword: Market Santos/SP Basin; Drainage channel; Quality of Brackish Water.

Introdução

Os canais urbanos na cidade de Santos são os responsáveis pela drenagem das águas pluviais, direcionando essas águas para o mar ou para o estuário. Exemplo de drenagem para o estuário é o que ocorre na região da bacia do Mercado, canal embarcadouro de Santos/SP que recebe as águas drenadas do canal localizado na Av. Campos Salles, bairro da Vila Nova, em Santos/SP.

O embarcadouro de Santos é um marco da cidade, pois serve como base para o transporte diário de pessoas entre os continentes de Santos e Guarujá, através do canal estuarino que atualmente é feito por meio de catraias. O canal da bacia do Mercado, que dá acesso ao embarcadouro de Santos, é alimentado pelo movimento das marés. Porém, existem fatores que interferem na qualidade da água que escoar nesse canal, podendo comprometer a qualidade deste ecossistema estuarino. É possível visualizar condições precárias no local devido a uma grande movimentação de barcos movidos a óleo diesel, além também, desta região estar sujeita a todo tipo de contaminação, associados aos diversos lançamentos de efluentes clandestinos domésticos, indústrias, portuários e de comércio que estão localizados no entorno desta área (OLIVEIRA, 2011).

Todas estas substâncias provenientes dos canais principais e secundários que são lançados nesta micro bacia podem influenciar nas alterações das propriedades físicas, químicas e ecotoxicológicas do meio estuarino. Verificar a qualidade da água da bacia do Mercado, e qualificar as fontes poluidoras, foi o que motivou a realização desta pesquisa.

Objetivo

Realizar avaliação físico-química e ecotoxicológica, preliminar, das águas da bacia do Mercado, embarcadouro de Santos/SP, visando, especificamente, identificar a presença do lançamento de efluentes.

Materiais e Métodos

Para a realização do diagnóstico ambiental foi selecionado um ponto de amostragem localizado ao final do canal da Avenida Campos Sales, próximo ao Mercado Municipal de Santos/SP, na Praça Iguatemi Martins s/nº, no bairro da Vila Nova (S23° 56' 25,65"; W46° 19' 05,20") (FIGURA 1).



Figura 1: Bacia do Mercado, Embarcadouro de Santos/SP.
Fonte: Google Earth, 2014.

A seleção do ponto se justifica pelo fato de ser o local de drenagem do canal da Av. Campos Salles para dentro da Bacia do Mercado e, portanto, um possível ponto de recepção de efluentes domésticos, clandestinos, que possam ter sido gerados pelos empreendimentos localizados no bairro Vila Nova, Santos/SP.

As coletas e análises foram realizadas ao longo do dia 18/09/2014. Para isto, foi utilizada as informações da tábua das marés. Durante os trabalhos de campo foram observadas as seguintes variações de maré: a primeira coleta foi feita às 06:00hs, com maré de 0.5m; a segunda às 12:23hs, com altura de 1.1m. Por fim, às 17:04 com a maré a 0.7m. Coletou-se uma amostra de água no momento em que havia uma condição de maré baixa e as outras duas coletas acompanharam a variação.

As análises físico-químicas foram realizadas no laboratório de Análises ambientais da Unimonte. Já as análises ecotoxicológicas foram realizadas no laboratório de ecotoxicologia da mesma Universidade.

O intervalo adotado entre a coleta e a análise foi de no máximo 01 hora, sendo as amostras resfriadas à 4°C até a análise. O Quadro 1 apresenta uma síntese das variáveis e dos métodos analíticos que foram adotados neste estudo.

Quadro 1: Variáveis e procedimentos analíticos.

Variáveis	Métodos analíticos.
Salinidade	Refratômetro modelo EQ-008-02 LET fabricado pela Instruterm Instrumento de Medição Ltda.
Turbidez	Turbidímetro modelo HI 98703-01 concordante com a EPA com a tecnologia FastTracker™; Gama 0.00 a 9.99; 10.0 a 99.9 e 100 a 1000 NTU; 115V, fabricado pela Hanna Instruments Brasil.
Condutividade (CE)	Sonda multiparâmetro AP-200 Aquaread.
Oxigênio Dissolvido (OD)	Sonda multiparâmetro AP-200 Aquaread.
Sólidos Dissolvidos Totais (TSD)	Sonda multiparâmetro AP-200 Aquaread.
pH	Sonda multiparâmetro AP-200 Aquaread.
ORP	Sonda multiparâmetro AP-200 Aquaread.
Nitrogênio Amoniacal	Laboratories bench photometer with dot matrix LCD (115V) modelo HI 83200-01, fabricado pela Hanna Instruments (método Nessler HI 93715-01).
Nitrito	Laboratories bench photometer with dot matrix LCD (115V) modelo HI 83200-01, fabricado pela Hanna Instruments (método Ferrous Sulfate HI 93708-01).
Nitrato	Laboratories bench photometer with dot matrix LCD (115V) modelo HI 83200-01, fabricado pela Hanna Instruments (método Diazotization HI 93707-01).
Ecotoxicologia	Teste de toxicidade aguda com <i>Artemiasp.</i>

Os resultados obtidos foram devidamente comparados e discutidos utilizando como referência a Resolução CONAMA nº 357/2005, para as análises físico-químicas. No caso da variável condutividade, embora a Resolução CONAMA nº 357/2005 não estabeleça limites, para a CETESB (2012), níveis superiores a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ indicam ambientes impactados. Portanto, utilizou-se esta referência neste estudo.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos com as análises físico-químicas são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2: Resultados analíticos.

Variáveis:		CE	OD	Turbidez	TSD	pH	ORP	N amoniacal	Nitrito	Nitrato
Unidade:		μS/cm	mg/L	NTU	mg/L	upH	mV	mg/L	mg/L	mg/L
Conama 357/2005: Águas salobras classe 1(VMP)		----	≥ 5,0	V.A	----	6,5 a 8,5	----	0,40	0,07	0,40
CETESB/2012: (VMP)		100	----	----	----	----	----	----	----	----
Data e horário das coletas:	1º)18/09 (06:45hs)	11	6,5	10,8*	7,0	7,3	80,3	8,5*	6,0*	2,0*
	2º 18/09 (13:40hs)	14	3,9*	12,0*	9,0	7,4	101,3	6,3*	3,0*	1,9*
	3º)18/09 (17:04hs)	203*	3,1*	20,9*	203	7,4	-2,0	14,1*	4,0*	6,5*

Nota: ---- sem referência normativa; VMP: valor máximo ou mínimo permissível; V.A: Virtualmente Ausentes

* desconforme com os limites permissíveis pela norma.

- Salinidade: previamente aos testes deste estudo, a salinidade do canal foi medida, encontrando-se os valores ao longo do dia de 3 e 10‰. Como a Resolução CONAMA 357/2005 determina que as águas salobras apresentam salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰, todas as amostras foram enquadradas na categoria de águas salobras classe 1, conforme orientação do art.42 desta mesma Resolução.
- Condutividade: está relacionada com a quantidade de íons dissolvidos na água, os quais conduzem correntes elétricas; sendo maior em trechos poluídos, o que é atribuída à elevada quantidade de matéria orgânica e de sais dissolvidos, provenientes de detergentes e urinas no corpo hídrico. Observou-se que ao longo do dia, a condutividade foi piorando, chegando às 17:00hs (última coleta) a indicar valores indicativo de ambiente impactado (Quadro 2) conforme as orientações da Cetesb (2012).
- OD: O oxigênio dissolvido das águas é um importante indicador da presença de matéria orgânica nos corpos de água. Com a entrada excessiva desta matéria, há um consumo do oxigênio pelas bactérias, podendo levar o corpo de água a ficar desprovido de oxigênio e poder liberar odores desagradáveis (H₂S). Observou-se que ao longo do dia, o OD iniciou com valores adequados para biota aquática, no entanto, ao longo no final dia, os valores se apresentaram abaixo dos níveis permissíveis pela Resolução do CONAMA 357/2005, sinalizando uma possível contribuição de efluentes orgânicos ao longo do dia (BRAGA et, al., 2005; DERISIO, 2007; VON SPERLING, 2005).
- Série de Nitrogênio: o nitrogênio pode ser encontrado nas águas nas formas de nitrogênio orgânico, amoniacal, nitrito e nitrato. As duas primeiras são formas reduzidas e as duas últimas, oxidadas. O que pode se avaliar destas amostras é que comprovou-se a possível presença de efluentes nitrogenados na bacia do Mercado, em níveis que são possíveis de gerar um processo de eutrofização da área. É possível ainda, analisar que a predominância da série de nitrogênios é de nitrogênio amoniacal, portanto, pode-se interpretar que se trata de uma poluição recente. Além disso, faz relação direta com os valores de OD e ORP, comprovando a condição de um ambiente redutor (principalmente na 3ª coleta) (BRAGA et, al., 2005; DERISIO, 2007);
- pH: de forma antropogênica, geralmente o pH pode ser alterado nas águas pelo lançamento de efluentes domésticos e industriais causando a oxidação da matéria orgânica. Durante a análise desta área, os resultados se mostraram dentro da faixa permitida pela Resolução nº357/2005 do CONAMA (VON SPERLING, 2005).

- Turbidez: é a presença de matéria em suspensão na água, como por exemplo, a argila, silte, substâncias orgânicas finamente particuladas e organismos microscópios. A geração de efluentes domésticos e industriais, são importantes exemplos da entrada destas partículas nas águas, causando perturbações em ecossistemas. Os valores de turbidez se apresentaram acima dos limites preconizados pela legislação vigente, demonstrando, portanto, ambiente impactado por partículas em suspensão (BRAGA et al., 2005; CETEB, 2012; DERISIO, 2007).

Conclusão

Os resultados dos ensaios físico-químicos da água estuarina revelaram a presença de substâncias indesejáveis. Pode-se observar que a área avaliada sofre intensa interferência do ciclo de variações de marés. Na maré vazante (baixa) as correntes marítimas levam todo tipo de contaminante para o canal estuarino do porto de Santos. Já na cheia ocorre o contrário, outros tipos de substâncias químicas, além dos efluentes domésticos, são carreadas pelo movimento das marés que de certa forma chegam até o embarcadouro contribuindo para as modificações na qualidade das águas.

Os resultados, portanto, sugerem que a presença de efluentes de características difusas são, possivelmente, os maiores responsáveis pela poluição da região.

Novos estudos serão realizados nesta região, com o intuito de aprofundamento na identificação das fontes poluidoras e, também, buscando a proposta de solução para esta área impactada. Com relação aos testes ecotoxicológicos com *Artemiasp*, os mesmos serão finalizados apenas no dia 23/09/2014, portanto, posterior a data de postagem final do artigo no site da Unisanta. No entanto, os resultados também serão apresentados no dia do evento.

Referências Bibliográficas

- BRAGA, B et al. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Brasília, DF, 2005.
- Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB. **Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas - 2012**. São Paulo, SP. Disponível em < <http://www.cetesb.sp.gov.br/> > acesso em 15/09/14.
- DERISIO, J. C. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 3. ed. São Paulo: Signus, 2007.
- GOOGLE. Google Earth website. 2014. **Bacia do Mercado, Embarcadouro de Santos/SP**. Disponível em: < <http://earth.google.com> >. Acesso em 17/09/14.
- OLIVEIRA, R. C. de. **Impactos da Urbanização no Sistema Hidrológico: Inundações na Baixada Santista**. Revista Geográfica de América Central. Costa Rica. 2011.

VON SPERLING, M. **Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**, v.02. Minas Gerais: ABES, 2005.

Caracterização do estuário do Rio Itanhaém (SP) através do levantamento da fauna zooplanctônica e de macroinvertebrados bentônicos

Priscila Candido Baroni*, Natalya de Araujo Pedrosa Lima**, Fabiana Akemi Kudo***, Sasha Torres Chaves****, Luana Cristina Scarpari de Souza****, Cynthia Lebrão de Abreu Pires*****, Luciana Pinto Sartori*****

* Aluna de Mestrado em Ecologia na Universidade Santa Cecília, Santos.

** Aluna de Pós-Graduação em Manejo e Conservação da Fauna Silvestre na UNISA, SP.

***Co-orientadora - Cia. de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP-MARS).

**** Biólogas graduadas pelo Centro Universitário São Camilo, SP

*****Orientadora Docente do curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário São Camilo, SP

*****Aluna de Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente no Inst. de Botânica, SP.

E-mail para correspondencia: pc.baroni6@gmail.com

Resumo: O presente estudo teve o objetivo de promover um levantamento das comunidades de zooplâncton e de macroinvertebrados bentônicos ocorrentes na parte inferior do estuário do Rio Itanhaém (SP), quantificando, caracterizando e correlacionando-os aos fatores abióticos. Realizaram-se coletas das variáveis abióticas e das comunidades no ano de 2012 em diferentes pontos amostrais. Comparando-se os resultados obtidos do levantamento faunístico com as variáveis do meio, foi possível caracterizar o estuário do Rio Itanhaém como um ambiente que sofre pressões antrópicas, devido à ocorrência de organismos mais tolerantes a poluição.

Palavras –chave: Zooplâncton. Macroinvertebrados bentônicos. Itanhaém (SP).

Characterization of Itanhaém River's estuary through a survey of the zooplanctonic and the benthic macroinvertebrates fauna

Abstract: The present study aimed to promote a survey of communities of zooplankton and benthic macroinvertebrates occurring in the lower estuary of Itanhaém River (SP), quantifying, characterizing and correlating them to abiotic factors. The abiotic factors and communities samples were performed in the year 2012 at different sampling points. Comparing the results of the faunal survey with the environmental variables, it was possible

to characterize the Itanhaém River estuary as an environment suffering anthropogenic pressures due to the occurrence of organisms more tolerant to pollution.

Keywords: Zooplankton. Benthic Fauna. Itanhaém (SP).

Introdução

Os estuários são corpos de água costeiros, onde a água do mar se mistura à água doce proveniente da drenagem terrestre, sendo um habitat único com características próprias (ODUM, 1986) que tendem a variar durante o dia e de acordo com as estações do ano (PEREIRA; SOARES-GOMES, 2002). Estes sistemas são de grande importância ecológica, com alta produtividade e aporte de matéria orgânica das áreas adjacentes. Abriga a base da cadeia trófica, e oferece ambiente de reprodução e proteção (MUNIZ E VENTURINI, 2001). Os organismos zooplanctônicos são compostos por praticamente todos os filos de invertebrados marinhos e, devido ao seu curto ciclo de vida, respondem rapidamente às modificações ambientais (LOPES; VALE; BRANDINI, 1998). Por sua vez, a fauna de macroinvertebrados bentônicos é caracterizada por organismos que podem ser retidos em uma malha de 0,5 mm e que vivem no substrato inconsolidado (WEISBERG, et al. 1997). O estudo de tais organismos é de grande importância para diagnósticos e monitoramentos ambientais, tanto devido ao importante papel na ciclagem de nutrientes e na transferência de energia de um ambiente para outro realizado pelos indivíduos planctônicos (MELO, 2008; NUNES, 2010), como a reflexão das condições ambientais anteriores ao momento da amostragem proporcionada pelo modo de vida junto ao fundo característico dos seres bentônicos (WEISBERG, et al., 1997; PEARSON e ROSENBERG, 1978). Os estudos dessas comunidades são escassos com poucas informações para a região do Estuário do Rio Itanhaém, SP. Tal área é muito explorada para pesca e turismo ao longo de todo o ano, portanto, o estudo destas comunidades pode criar subsídios para a conservação e o monitoramento ambiental deste ecossistema e também das suas proximidades.

Objetivo

Promover um levantamento das comunidades de zooplâncton e de macroinvertebrados bentônicos ocorrentes na parte inferior do estuário do Rio Itanhaém (SP), quantificando, caracterizando e correlacionando-os aos fatores abióticos.

Material e métodos

Área de estudo: O Rio Itanhaém está localizado na região sudeste do Estado de São Paulo, no município de Itanhaém. Formado pela confluência dos rios Branco e Preto, tal área recebe, segundo Valério-Berardo et al. (2006) muitas entradas de água doce e flutuações extremas na salinidade, sendo assim, um ecossistema rico em diversidade biológica e ambiental (SOUZA-PEREIRA; CAMARGO, 2004).

Amostragens

Comunidade zooplanctônica: Foram coletados dados e amostras em trélicas no ponto A (próximo ao oceano) nos meses de março, abril, maio e junho de 2012 na maré de sizígia (preamar), utilizando uma rede padrão cônica de coleta de plâncton com 68µm de abertura de malha com fluxômetro acoplado de 150 mL. As amostras filtradas foram acondicionadas em recipientes plásticos e fixadas em formaldeído de 4%. Em laboratório para cada amostra adicionou-se o corante Rosa de Bengala e após 24 horas realizou-se a análise sob Microscópio Estereoscópio Binocular com aumento de até quatro vezes, transferindo subamostras para uma placa de Petri com fundo quadriculado onde os organismos foram quantificados e identificados duas vezes. Os resultados obtidos em ambas as repetições foram somados, e em seguida calculou-se as médias.

Comunidade de macro invertebrados bentônicos: Realizaram-se quatro amostragens no ponto B (próximo ao rio) nos meses de janeiro, março e abril de 2012 durante a baixa-mar da maré de sizígia, de um ponto semiemerso e um submerso. As amostras obtidas foram fixadas em formol 8%, lavadas em peneira metálica (250 µm), triadas e os animais encontrados foram identificados e quantificados com auxílio de estereomicroscópio. Os indivíduos foram identificados até o menor nível taxonômico possível, com auxílio de bibliografia específica e especialista da área. Calcularam-se os valores de densidade total e por táxon e o índice de diversidade de Shannon-Wiener através do Programa Krebs/Win, versão 0.9 (1997).

Fatores abióticos: As variáveis abióticas mensuradas *in situ* foram: pH, temperatura da água, temperatura do ar e salinidade. Com a utilização de termômetro de mercúrio (medida em graus Celsius), fitas medidoras de pH (Macherey-Nagel) e refratômetro (salinômetro) (MERCK).

Resultados

Foram identificados 5.077 indivíduos da comunidade zooplanctônica (distribuídos em 19 táxons) e 2.036 indivíduos da macrofauna bêntica. Para os organismos zooplanctônicos, encontrou-se com maior diversidade o grupo Copepoda, sendo os gêneros com maior frequência e abundância: *Oithona*, *Clausocalanus*, *Arcatia*, *Paracalanus*, *Corycaeus*, *Temora*, *Euterpina*. Dentre esses gêneros destaca-se *Oithona* e os náuplios, aparecendo em abundância em todas as amostras. Além disso, também foram encontrados outros táxons, porém em menor abundância, como: Chaetognata, Appendicularia, larvas de Polychaeta, colônia de Protozoa, Bivalvia, Gastropoda, Echinodermata, Brachyura, Hydrozoa, Cladocera (gráfico 1). Para os macroinvertebrados bentônicos, observou-se animais distribuídos nos filos Mollusca (nas classes Bivalvia e Gastropoda) e Annelida (na classe Polychaeta e nos gêneros *Capitella*, *Mediomastus*, *Glycera* e *Scolecopsis*). Para densidade por táxon os gêneros *Capitella* e

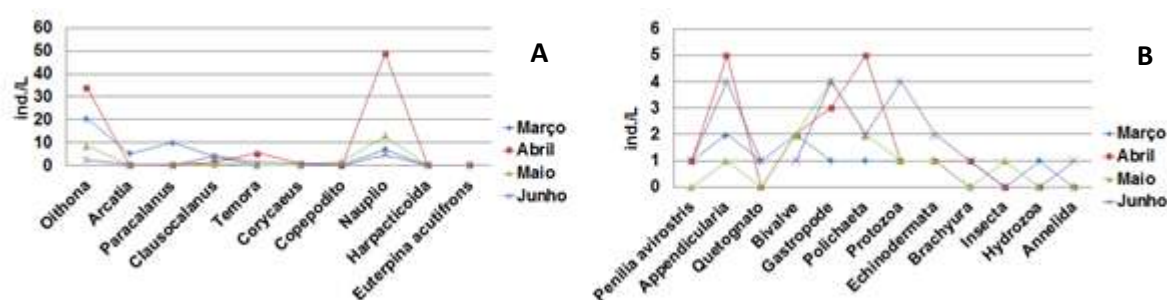


Gráfico 1: A) Comparação dos táxons de Copepoda encontrados nos meses de março, abril, maio e junho; B) Comparação dos indivíduos não copépodes encontrados nos meses de março, abril, maio e junho.

Scolecopsis e a classe Gastropoda foram mais abundantes em todos os meses. Em relação à densidade total, a região semiemersa manteve valores aproximados enquanto a região submersa apresentou oscilações, com os menores valores em janeiro. Para a diversidade obtida através do índice de Shannon-Wiener, a região submersa apresentou poucas diferenças enquanto a região semiemersa mostrou uma pequena queda no mês de março em relação aos outros meses (Gráfico 2).

O fator abiótico pH não apresentou grande variação, sendo que para salinidade do ponto B foram observadas pequenas alterações, com menor valor em janeiro e o maior em março. Já para o ponto A, os valores encontrados para salinidade estão diretamente relacionados à temperatura da água, sendo estes inversamente proporcionais (tabela 1).

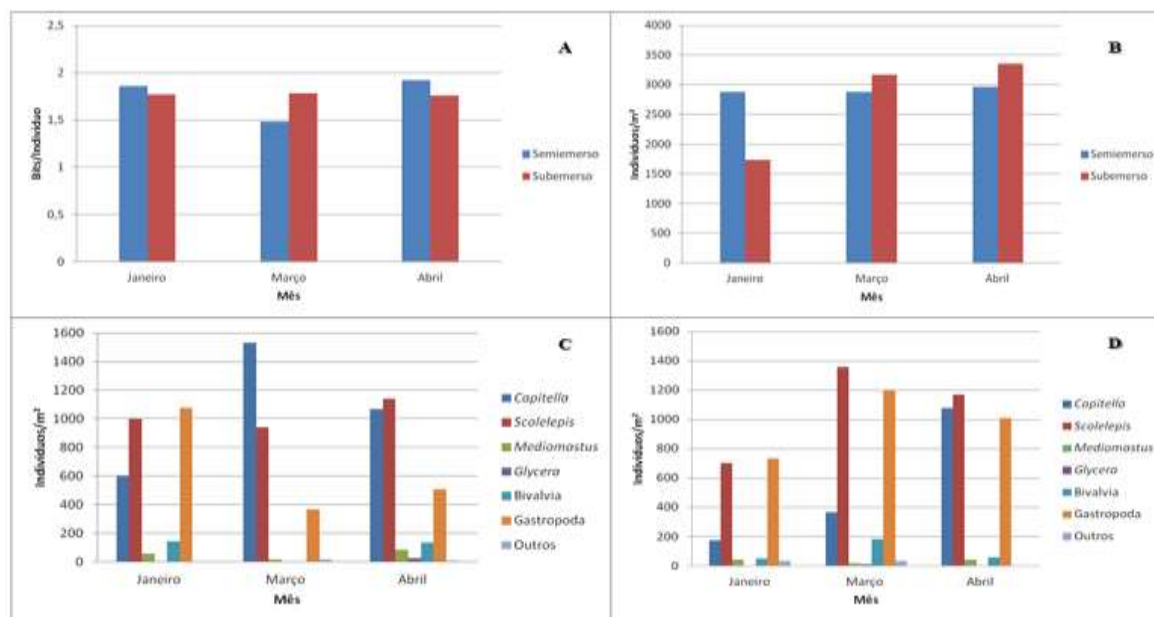


Gráfico 2. A) Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (bits/indivíduo) durante os meses de coletas para os pontos semiemerso e submerso; B) Valores de densidade total para os pontos semiemerso e submerso; C) Valores de densidade (indivíduos/m²) obtidos por táxon para a região semiemersa; D) Valores de densidade (indivíduos/m²) obtidos por táxon para a região submersa.

Tabela 1. Resultados dos fatores abióticos (salinidade, pH e temperatura) das coletas realizadas mensalmente no Estuário do Rio Itanhaém – 2012

MÊS/ VARIÁVEL	SALINIDADE – PONTO A (UPS)	SALINIDADE – PONTO B (UPS)	pH	TEMPERATURA DA ÁGUA
JANEIRO	-	3	6	27
MARÇO	27	12	7,5	26
ABRIL	35	5	7,5	26
MAIO	32	-	8,5	22
JUNHO	34	-	8	19

Discussão

As variações de temperatura e salinidade tiveram correlação com a diversidade e quantidade de indivíduos zooplancônicos observados. A variedade de espécies está diretamente relacionada às condições e fatores ambientais como salinidade, temperatura, pH e os ciclos de maré (ANACLETO, GOMES, 2006). No mês de abril, foram encontrados os maiores valores de salinidade e de temperatura, levando assim, ao alto índice de indivíduos, pois com o aumento da temperatura o metabolismo do ambiente é acelerado, gerando maior concentração de detritos orgânicos, que são utilizados diretamente como alimento pelo zooplâncton (, SOUZA-PEREIRA; CAMARGO, 2004; PARK; MARSHALL, 2000). No mês de junho foram detectados altos valores de salinidade juntamente a baixos valores de temperatura, proporcionando um aparecimento maior de espécies marinhas (Chaetognatha, Appendicularia,

Larva de Brachyura). Segundo Pereira e Soares-Gomes (2002) os maiores valores de salinidade estão relacionados com maior influência marinha devido aos menores valores de precipitação pluviométrica neste período do ano. Para os organismos bentônicos, *Capitella* e *Scolecopsis* apresentaram-se dominantes em relação aos outros táxons, indicando uma região antropizada por esses gêneros serem considerados resistentes a poluição. Para densidade total foram observados baixos valores na região submersa em janeiro que pode relacionar-se à diminuição do gradiente de salinidade. Em relação ao índice de Shannon-Wiener, no mês de março foi observada menor diversidade opondo-se aos resultados de Kinne (1971), onde a diversidade tende a cair junto à salinidade. Callisto, Moretti e Goulart (2000) afirmam que ambientes poluídos normalmente apresentam elevada densidade de organismos mais tolerantes, tendo como evidência a predominância de copépodos ciclopóides (*Oithona*) e organismos dos gêneros *Capitella* e *Scolecopsis*, em ambientes eutrofizados (DANTAS, 2013; DANTAS-SILVA; AMARAL; MORGADO, 1994;).

Conclusão

Organismos mais resistentes foram os mais observados, indicando que este ambiente encontra-se em certo grau impactado, possivelmente devido às atividades antrópicas na região, já que espécies mais sensíveis não foram detectadas neste estudo. Porém, apesar de indícios de forte influência antrópica, para a comunidade planctônica a área ainda se mantém como um ambiente que oferece boas condições de vida para os organismos aquáticos.

Referência

- AMARAL, A. C. Z.; MORGADO, E. H. Alteraciones en la Fauna de Anelidos Poliquetos de Araça, São Sebastião (SP-BRASIL). **Revista Acadêmica Colombiana Científica**, Colômbia, p.147-152, 1994.
- ANACLETO, E. I.; GOMES, E. T. Relações Tróficas no plâncton em um ambiente estuarino tropical: Lagoa dos Patos (RS), Brasil. **Saúde & Ambiente em Revista**, v.1, n.2. 2006.
- CALLISTO, M.; MORETTI, M.; GOULART, M. Macro invertebrados Bentônicos como Ferramenta para Avaliar a Saúde de Riachos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Belo Horizonte, v. 6, n. 1, p.71-82. 2000.
- KINNE, O. **Marine ecology: a comprehensive, integrated treatise on life in oceans and coastal waters**, London: John Wiley & Sons. v. 1. n. 2. p. 683- 995.1971.
- DANTAS-SILVA, L. T.; DANTAS, E. W. Zooplâncton (Rotifera, Cladocera, Copepoda) e a eutroficação em reservatórios do Nordeste brasileiro. **Oecologia australis**, Paraíba, v. 17, n. 2, p. 53-58. 2013.

- LOPES R.M.; VALE R.; BRANDINI F. P. Composição, abundância e distribuição espacial do zooplâncton no complexo estuarino de Paranaguá durante o inverno de 1993 e o verão de 1994. *Revista Brasileira de Oceanografia*, Paraná, v.46, n.2, p. 195-211. 1998.
- MELO P. A. M. C. et al. Variação Nictemeral do Macrozooplâncton Na Barra Orange – Canal de Santa Cruz, Estado de Pernambuco (Brasil). *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, Pernambuco, v.3, n.2, p. 30-49, julho. 2008.
- MUNIZ, P.; VENTURINI, N. Spatial distribution of the macrozoobenthos in the Solís Grande Stream estuary (Canelones-Maldonado, Uruguay). *Brazilian Journal of Biology*, São Carlos, v. 61, n. 3, p. 409-420. 2001.
- NUNES, R.D. **O zooplâncton da plataforma continental de Santa Catarina.** Ênfase em Copepoda e Cladocera e suas relações com os processos físicos costeiros. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia Ambiental) - Universidade do Vale do Itajaí. Itajaí, 2010.
- ODUM, E. P. **Ecologia.** Rio de Janeiro: Guanabara, 1986. 434 p.
- PARK, G. S.; MARSHALL, H.G. *Estuarine relationships between zooplankton community structure and trophic gradients.* **Journal of Plankton Research**, 22(1): 121–135. 2000.
- PEARSON, T.H., ROSENBERG, R. *Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment.* **Oceanography and Marine Biology: Annual Review**, London, v. 16, p. 229-311. 1978.
- PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. **Biologia Marinha.** 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2002. p. 382.
- SOUZA-PEREIRA, P. E.; CAMARGO, A. F. M. Efeito da salinidade e do esgoto orgânico sobre a comunidade zooplânctônica, com ênfase nos copépodes, do estuário do rio Itanhaém, Estado de São Paulo. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, Maringá, v. 26, n. 1, p. 9-17. 2004.
- VALÉRIO-BERARDO, M. T. et al. Seasonal Composition and spatial distribution of macrobenthic associations along an estuarine gradient in Itanhaém, SP, São Paulo, Brazil. *CicimarOceánides*, Mexico, p.1-9. 2006.
- WEISBERG, S. B. et al. **An estuarine benthic index of biotic integrity (B-IBI) for chesapeake bay.** *Estuaries*, Nova York, v. 20, n. 1, p. 149-158. 1997.

(Agradecimentos ao Maurício Shimabukuru e Izadora Mattiello do Instituto Oceanográfico da USP – IO/USP pelo auxílio com a confirmação da identificação de alguns organismos).

Crescimento relativo de três espécies do gênero *Callinectes* (Brachyura: Portunidae) no estuário de São Vicente (SP) Brasil

Ruiz, Y. S.¹; Moschetto, F. A.¹; Ferreiro, J. R. P.²; Reigada, A. L. D.³

¹Alunas do Mestrado PPG-ECOMAR da UNISANTA.BR / bolsista CAPES

²Aluno do Mestrado PPG-ECOMAR da UNISANTA. BR

³ Professor de Mestrado do PPG-ECOMAR da UNISANTA.BR.

Email de correspondência: yula.ruiz@bol.com.br.

Resumo: O objetivo deste trabalho foi comparar o crescimento relativo do quelípodo e determinar o tamanho da maturidade sexual em fêmeas e machos de *Callinectes bocourti*, *Callinectes sapidus* e *Callinectes ornatus*, no estuário de São Vicente, SP, Brasil. Coletas mensais foram realizadas em quatro transectos no período de setembro de 2000 a agosto de 2002. Foram utilizados 142 indivíduos de *C. bocourti*, 336 de *C. sapidus* e 376 de *C. ornatus*. Para a análise biométrica foi considerada como variável independente a Largura da Carapaça (LC) e como variável dependente o Comprimento do Própodo Quelar (CPQ). Os dados obtidos foram plotados em gráficos e utilizado uma equação potência ($y = ax^b$), o crescimento relativo foi determinado para cada espécie e o crescimento do quelípodo analisado. A maturidade morfológica sexual para os machos das três espécies, foi determinada pela relação LC X CPQ, onde o tamanho em que os machos atingem a maturidade morfológica sexual foi de 70 mm de largura da carapaça para *C. bocourti*, de 73 mm para *C. sapidus* e 47 mm, para *C. ornatus*. As espécies atingindo a maturidade sexual morfológica com diferentes tamanhos, favorece o sucesso destas no ambiente estudado.

Palavras-chave: Portunidae, Quelípodos, Maturidade, Crescimento relativo.

Relative growth on three species the genus *Callinectes* (Brachyura: Portunidae) the estuary of São Vicente (SP) Brazil.

Abstract: The object of this study was to compare the relative growth of the cheliped and determine the size of sexual maturity in females and males of *Callinectes bocourti*, *Callinectes sapidus* and *Callinectes ornatus*, in the estuary of São Vicente, SP, Brazil. Monthly samples were collected in four transects from September 2000 to August 2002, 142

individuals of *C. bocourti*, 336, *C. sapidus* and 376 *C. ornatus* were used. For biometric analysis was considered as independent Carapace width (LC) as the dependent variable and the length of the propodus chelate (CPQ) variable. The data were plotted on power and used an equation ($y = ax^b$), the relative growth was determined for each species and the growth of cheliped analyzed. The morphological sexual maturity for individuals of the three species was determined by the ratio LC X CPQ, with individuals of *C. ornatus* males reaching maturity at around 47 mm, males of *C. bocourti* with 70 mm and males of *C. sapidus* with 73 mm CW. The morphological species reaching sexual maturity at different sizes, favors the success of these in the success of these in the environment studied.

Keywords: Portunidae, Chelipeds, Maturity, Relative Growth.

Introdução

O crescimento relativo de um animal é designado pela diferenciação das dimensões corpóreas, ocasionando mudanças nas proporções de determinadas estruturas com o aumento do tamanho e inferindo no dimorfismo sexual (HARTNOLL, 1978). Os crustáceos são passíveis de medidas precisas devido apresentarem exoesqueleto rígido, bem como à existência de grandes diferenças no formato associado ao sexo e a puberdade, possibilitando, assim, medidas mais acuradas de suas estruturas (HARTNOLL, 1978). Nesse grupo, o crescimento é caracterizado por uma série de fases, sendo a transição entre as mesmas identificada através da presença de descontinuidades nas taxas alométricas de determinadas variáveis (HARTNOLL, 1974). O conhecimento dessas relações tornam-se importantes à medida que tais informações possam auxiliar na biologia e também na seleção de espécies adequadas à comercialização (GUERRERO & NEGREIROS-FRANSOZO, 1998).

Caracteres sexuais secundários, como quela, abdômen e pleópodos, apresentam taxas de crescimento diferenciais antes e após a maturação, influenciando os padrões de comportamento. Segundo Hartnoll (1974) as taxas de crescimento variam de espécie para espécie, com cada variável com um padrão de crescimento característico.

Os siris da família Portunidae são muito comuns em regiões costeiras de clima tropical, subtropical e temperado, sendo as espécies do gênero *Callinectes* sp. Stimpson (1860) muito importantes nas relações tróficas entre peixes e animais de fundo arenoso e lodoso (BRANCO & MASUNARI, 1992). O objetivo do presente estudo é estabelecer o crescimento relativo das espécies *Callinectes sapidus*, *C. ornatus* e *C. bocourti* e avaliar a diferenciação do padrão de crescimento do quelípodo entre essas espécies.

Materiais e Métodos

Para a captura dos animais coletas mensais foram realizadas em quatro transectos distribuídos entre a Praia do Itararé e o Largo de São Vicente e nos Rios Piaçabuçu, Mariana e Branco, no período de setembro de 2000 a agosto de 2002.

No laboratório no momento das análises o material, foi descongelado em temperatura ambiente, todos os exemplares foram identificados, determinado o sexo e fase de maturidade morfológica. As medidas dos siris foram feitas com um paquímetro de precisão de décimos de milímetros (0.1mm), foram tomadas as medidas da largura da carapaça (LC) excluindo-se os dentes laterais e o comprimento do própodo quelar (CPQ). Para o estudo foi utilizado somente a maior quela dos animais.

Para a análise do crescimento relativo foi considerada como variável independente a Largura da Carapaça (LC) e como variável dependente o Comprimento do própodo Quelar (CPQ).

Os dados biométricos foram plotados em gráficos de dispersão e a equação $Y = ax^b$ foi empregada para determinar o tipo de alometria existente entre a carapaça e comprimento do própodo quelar. Os níveis de alometria adotados são para o crescimento relativo, isométrico ($b = 1$), alométrico positivo ($b > 1$) ou alométrico negativo ($b < 1$).

Resultados e Discussão

Obteve-se um total de 142 indivíduos da espécie *C. bocourti*, onde 18 eram fêmeas e 124 machos. Um total 376 da espécie *C. ornatus*, onde 173 eram fêmeas e 203 machos. E um total de 336 da espécie *C. sapidus*, onde 83 eram fêmeas e 253 machos. Os animais foram separados entre jovens e adultos (Tabela. 1).

Tabela. 1 Total de indivíduos de *C. bocourti*, *C. ornatus* e *C. sapidus* por grupo de interesse e tamanho médio, desvio padrão e amplitude do Comprimento do própodo Quelar

Espécie	Sexo	n	Quela Maior	
			$\bar{x} \pm s$ (mm)	Amplitude (mm)
<i>C. bocourti</i>	Macho jovem	21	45.83 $\pm$ 6.75	35.6 - 59.7
	Macho adulto	103	73.45 $\pm$ 11.57	49.6 - 105.1
	Fêmea jovem	15	45.94 $\pm$ 7.75	36.7 - 59.8
	Fêmea adulta	3	56.53 $\pm$ 5.48	49.6 - 62.4
<i>C. ornatus</i>	Macho jovem	147	21.30 $\pm$ 5.09	13.5 - 34.5
	Macho adulto	56	41.36 $\pm$ 4.56	31.2 - 51.7
	Fêmea jovem	117	20.21 $\pm$ 3.72	13.6 - 28.7
	Fêmea adulta	56	30.13 $\pm$ 3.18	24.0 - 36.6
<i>C. sapidus</i>	Macho jovem	72	41.57 $\pm$ 10.72	13.1 - 61.4
	Macho adulto	181	68.86 $\pm$ 12.14	45.1 - 110.7
	Fêmea jovem	41	41.95 $\pm$ 8.43	24.5 - 57.8
	Fêmea adulta	42	57.31 $\pm$ 6.87	45.4 - 70.5

Com exceção, das fêmeas jovens de *C. bocourti* que apresentaram alometria negativa e fêmeas adultas de *C. ornatus* que apresentaram isometria, o restante apresentou alometria positiva, indicando que o própodo quelar apresenta uma taxa de crescimento maior que a taxa de crescimento da carapaça (Tabela 2).

Tabela 2. Regressão linear, Coeficiente de determinação e alometria para *C. bocourti*, *C. ornatus* e *C. sapidus* para cada grupo de interesse.

Espécie	Sexo	n	Regressão Linear	r ²	Coeficiente Alométrico
<i>C. bocourti</i>	Macho Jovem	21	CPQ = 0,1926LC ^{1,2873}	0,99	+
<i>C. bocourti</i>	Macho Adulto	103	CPQ = 0,1451LC ^{1,3606}	0,91	+
<i>C. ornatus</i>	Macho Jovem	147	CPQ = 0,3056LC ^{1,1829}	0,96	+
<i>C. ornatus</i>	Macho Adulto	56	CPQ = 0,2455LC ^{1,2591}	0,90	+
<i>C. sapidus</i>	Macho Jovem	72	CPQ = 0,296LC ^{1,1735}	0,99	+
<i>C. sapidus</i>	Macho Adulto	181	CPQ = 0,1985LC ^{1,279}	0,87	+

Espécie	Sexo	n	Regressão Linear	r ²	Coeficiente Alométrico
<i>C. bocourti</i>	Fêmea Jovem	15	CPQ = 0,7115LC ^{0,967}	0,95	-
<i>C. bocourti</i>	Fêmea Adulta	3	CPQ = 0,251LC ^{1,194}	0,90	+
<i>C. ornatus</i>	Fêmea Jovem	117	CPQ = 0,3937LC ^{1,1064}	0,94	+
<i>C. ornatus</i>	Fêmea Adulta	56	CPQ = 0,4583LC ^{1,0708}	0,89	=
<i>C. sapidus</i>	Fêmea Jovem	41	CPQ = 0,3259LC ^{1,1392}	0,97	+
<i>C. sapidus</i>	Fêmea Adulta	42	CPQ = 0,2815LC ^{1,1701}	0,95	+

Com base na relação morfométrica LC X CPQ foi estimado o tamanho de maturidade sexual para as três espécies estudadas. O tamanho em que os machos atingem a maturidade morfológica sexual foi de 70 mm de largura da carapaça para *C. bocourti*, de 73 mm para *C. sapidus* e 47 mm, para *C. ornatus*.

A diferença de tamanho e de crescimento entre as espécies estudadas garante uma divisão dos recursos disponíveis no ambiente e como atingem a maturidade sexual morfológica com diferentes tamanhos, assegura o sucesso reprodutivo e o estabelecimento dessas espécies no ambiente estudado.

Conclusão

De acordo com os padrões descritos em outros trabalhos para o gênero *Callinectes* e outros braquiúros, como Reigada *et al* (1994); Pinheiro (1995); Guerrero *et al* (1998), e no presente estudo, existe um dimorfismo sexual, e o mesmo, é relevante no comportamento de acasalamento e para o sucesso reprodutivo nas espécies. O acasalamento das espécies ocorre tipicamente quando o exosqueleto da fêmea está mole. Durante esse período, a fêmea é protegida pelo macho (HARTNOLL, 1978). O tamanho maior da queixa dos machos tem a função de auxiliá-lo na proteção da fêmea durante a muda puberal, quando a mesma está vulnerável a predadores. E as fêmeas apresentam um redirecionamento de sua energia na reprodução, principalmente na produção de gametas.

Referências

- BRANCO, J. O. & MASUNARI, S. Estrutura populacional de *Callinectes danae* (Decapoda, Portunidae) da Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC, Brasil. *Acta Biologica Paranaense*, Curitiba, PR, v. 21, n.1, p. 37-56, 1992.
- GUERRERO, C. M.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L.; COSTA, T. M. Comparação do peso dos quelipodos e crescimento em duas espécies de siris do gênero *Callinectes* (Brachyura, Portunidae). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, Curitiba, PR, v. 41, n.4, p. 483-488, 1998.
- HARTNOLL, R. G. Variation in growth pattern between some secondary sexual characters in crabs (Decapoda, Brachyura). *Crustaceana*, 27(2): 131-136. 1974.
- HARTNOLL, R. G. The determination of relative growth in Crustacea. *Crustaceana*, 34: 281-293. 1978
- MELO, G. A. S. Manual de Identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do Litoral Brasileiro. São Paulo: Plêiade/FAPESP - Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo, 604p. 1994.
- PINHEIRO, M. A. A. Biologia reprodutiva do siri chita *Arenaeus cribrarius* (LAMARCK, 1818) (Crustacea, Brachyura, Portunidae) na região de Ubatuba, litoral norte do estado de São Paulo. Tese (Doutorado)-Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista. “Campus” Botucatu. 1995.
- REIGADA, ALD. & M.L. NEGREIROS-FRANSOZO. 1999. Maturidade Sexual em *Hepatus Pudibundus* (Decapoda, Brachyura, Callapidae). *Iheringia, Sér. Zool.*, Porto Alegre, 86: 159-164.

Características estruturais de uma área de mangue no sistema estuarino de Santos - SP

Janaina N. Moraes*; Rubia G. Valadares*; João M. M. Schmiegelow**; Mara A. G. Magenta**

*Mestrandas do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos – PPG-ECOMAR da Universidade Santa Cecília – Santos, BR

**Professores e pesquisadores da Universidade Santa Cecília – Santos, BR

Resumo: O artigo tem como objetivo descrever a estrutura fitossociológica de uma área de manguezal, já que os descritores fitossociológicos são importantes ferramentas para avaliação da idade e grau de comprometimento ambiental desse ecossistema. O estudo foi realizado em um fragmento de floresta de Mangue, localizada no município de Santos/SP, em Dezembro de 2013. Os locais não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre eles, em relação aos descritores estruturais utilizados. E assim como em outros estudos, apresentou um baixo desenvolvimento, provavelmente consequência de impactos antrópicos, aliados aos tensores naturais.

Palavras chave: mangue, estrutura, estuário de Santos.

Structure of a mangrove Forest in the estuary of Santos- SP

Abstract: This paper aims to describe the vegetation structure of a mangrove area, since the phytosociological descriptors are important tools for assessing the age and degree of environmental commitment that ecosystem. The study was conducted in a forest fragment Mangue, located in the municipality of Santos / SP, in December 2013. The sites were statistically significant differences between them in relation to structural descriptors. And as in other studies, exhibited a low development, probably a result of human impacts, combined with the natural tensor.

Keywords: mangrove structure, Santos estuary.

Introdução

O manguezal é definido como ecossistema de transição entre os ambientes terrestre e marinho, define manguezal como sendo um ecossistema costeiro, presentes em regiões tropicais e subtropicais, sujeito ao regime das marés Schaeffer-Novelli (1995).

Esse ecossistema como resposta a inúmeros fatores físicos que atuam com diferentes intensidades no ambiente, apresentam uma enorme variabilidade estrutural (CINTRÓN E SCHAEFFER-NOVELLI, 1983)

Contudo, apesar da enorme importância ecológica, os manguezais vêm ao longo do tempo sofrendo grande degradação (LAMPARELLI, 1995). Diante disso, o presente estudo visa descrever a estrutura fitossociológica de uma área de manguezal, já que os descritores fitossociológicos são importantes ferramentas para avaliação da idade e grau de comprometimento ambiental desse ecossistema.

Material e método

O estudo foi realizado em um fragmento de Floresta de Mangue, localizada no município de Santos/SP, em Dezembro de 2013.

Tabela 01 - Posições geográficas das parcelas.

PARCELA	LOCAL	COORDENADAS	
1, 2, 3	Sandi 1	23°54.987'S	46°18.929'O
4, 5, 6	Sandi 2	23°54.788'S	46°18.890'O
7, 8, 9	Diana 1	23°54.674'S	46°18.661'O
10, 11, 12	Diana 2	23°54.577'S	46°18.660'O

O estudo da fitossociologia seguiu a metodologia proposta por Schaeffer-Novelli & Cintrón (1986). Foram estudadas 12 parcelas (10mx10m) adjacentes aos Rios Sandi e Rio Diana, com visível impacto antrópico, devido a instalação de empresa ligada a atividades portuárias (figura 01).



Figura 01- Estuário de Santos: os pontos vermelhos indicam a localização de cada local na área de estudo, adjacente ao Rio Sandi e ao Rio Diana.

Fonte – Foto modificada do Google Earth

Em indivíduos com alturas maiores que 2m foi medido o PAP (perímetro a altura do peito). A Altura foi determinada com fita métrica para indivíduos de até 2m de altura (estes não foram incluídos na determinação da altura média) e estimada com a ajuda de uma vara telescópica para indivíduos maiores. Todos os dados foram convertidos para 0,1ha.

Os valores de PAP foram transformados em DAP (diâmetro a altura do peito), dividindo esses valores por π e assim foram obtidos os valores das áreas basais, segundo a fórmula: **Área Basal = 0,0007854(DAP)²**.

Com base nos dados obtidos em campo, foram calculadas para cada parcela: densidade de troncos vivos e de jovens de cada espécie, área basal viva, área basal e altura média de troncos vivos de cada espécie. Aplicou-se em diversas comparações o teste de Kruskal-Wallis com o *software* PAST (versão 2.16).

Resultados e Discussão

Nos quatro locais estudados (12 parcelas), encontraram-se 2190 indivíduos de três espécies: *Rhizophora mangle*, *Avicennia schaueriana* e *Laguncularia racemosa*.

O local Sandi 2 apresentou maior número médio de indivíduos, contudo, o teste de Kruskal-Wallis aplicado aos quatro locais mostrou não haver diferença significativa entre eles ($p = 0,3519$) (Figura 2).

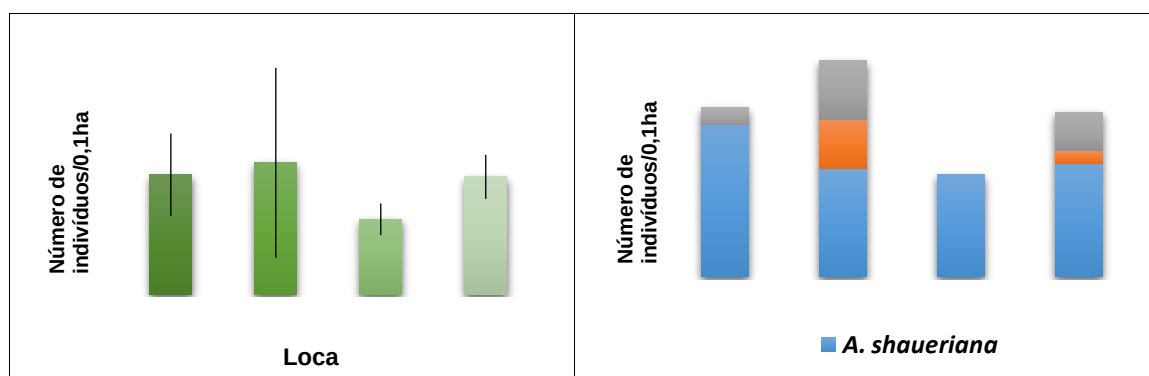


Figura 2 – Densidade média de árvores. As linhas correspondem ao intervalo de confiança ($\alpha = 0,05$).

A densidade média encontrada nos quatro locais variou entre 216 e 123 árvores/0,1ha. Quatro trabalhos feitos na região do Canal de Bertioiga apresentaram valores entre 173 e 370 árvores/0,1ha (PONTE ET AL., 1987; RODRIGUES ET AL., 1990; PERIA ET AL., 1990; LAMPARELLI, 1995).

Em todas as parcelas ocorreu maior densidade de *A. shaueriana*, fato que pode ser explicado pela distância da água, já que de acordo Schaeffer-Novelli, 1995, essa espécie é tolerante ao sal.

A altura média variou de 10,5 e 7,78, todas, entretanto, estão no mesmo intervalo de confiança para $\alpha \leq 0,05$. O teste de Kruskal-Wallis aplicado aos quatro locais mostrou não haver diferença significativa entre eles ($p = 0,5062$).

O levantamento feito pela CETESB (1988) no estuário de Santos, mostrou uma altura média igual a 8,7 m. No canal de Bertioga, em bosques impactados por derramamento de óleo, Ponte *et al.* (1987) encontraram uma altura média de 12,8 m.

Com relação à área basal média dos quatro locais (Figura 4) o teste de Kruskal-Wallis não indicou diferença significativa ($p = 0,2427$). A espécie que mais contribuiu para esse descritor foi *A. shaueriana*. Em trabalho realizado por Scmiegelow & Giancesella (2014) também encontraram situação parecida na ilha Barnabé, local bem próximo a esse estudo.

O local Sandi 2 apresentou o maior número de árvores com DAP>10 e o local Sandi 1 o maior número de árvores com DAP<2,50>10 (figura 4).

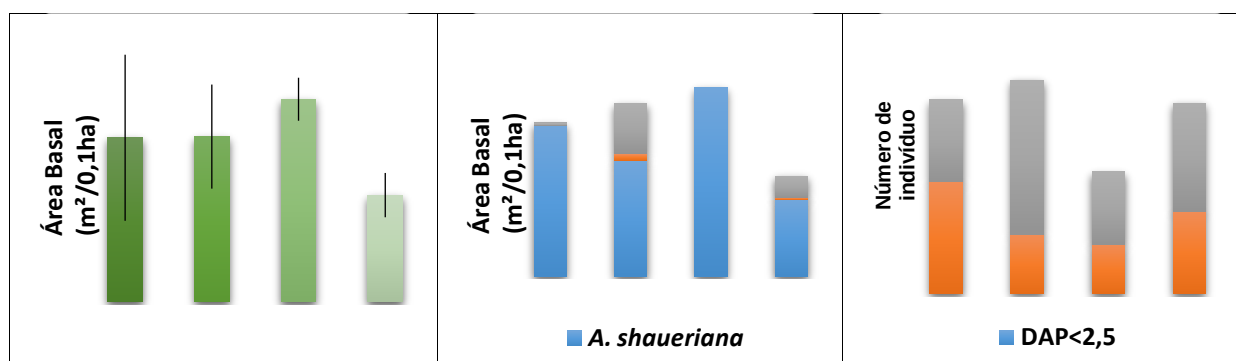


Figura 4 – Área basal (m²/0,1ha). Gráfico 1: média apresentada nas parcelas (linhas: intervalos de confiança); gráfico 2: média por espécie; gráfico 3: classificação dos DAP.

A densidade média de jovens foi maior em Sandi 1 com 366,7 árvores/0,1ha, seguido por Diana 2, Sandi 2 e Diana 1, com 173,3; 150 e 110 árvores/0,1ha respectivamente.

Os locais não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre eles, em relação aos descritores estruturais utilizados.

Considerações finais

Os locais analisados não apresentaram diferenças relevantes quanto a estrutura das parcelas e da mesma forma que outros estudos, apresentaram um baixo nível de desenvolvimento sendo os impactos antrópicos o fator mais relevante para tanto, aliado as causas naturais.

Referências Bibliográficas

- CETESB. 1988. **Estudo dos manguezais da Baixada Santista** - Relatório Final. São Paulo: CETESB. 70p.
- CINTRÓN, G. & SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1983. **Introducción a la ecología del manglar**. Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para la América Latina y el Caribe - ROSTLAC. Montevideo-Uruguay. 109 p.
- LAMPARELLI, C. C. 1995. **Dinâmica da serapilheira, em manguezais de Bertioga, região sudeste do Brasil**. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, 138p + anexos.
- PERIA, L. C. S.; FERNANDES, P. P. C. P.; MENEZES, G. V.; GRASSO, M.; TOGNETTA, M. M. P. 1990. Estudos estruturais comparativos entre bosques de mangue impactados (Canal da Bertioga) e não impactados (Ilha do Cardoso), Estado de São Paulo. In: II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste brasileira. Estrutura, Função e Manejo, **Anais**, ACIESP. Águas de Lindóia, v. 2, p. 183-193.
- PONTE, A. C. E.; FONSECA, I. A. Z. & CLARO, S. M. C. A. 1987. Impacto causado por petróleo no manguezal do Canal da Bertioga - estrutura da vegetação. In: Simpósio sobre Ecossistema da Costa Sul e Sudeste: Síntese dos Conhecimentos, 11-16/04/1987, Cananéia. **Anais**. ACIESP, v. 2, p. 138-147.
- RODRIGUES, F. O.; MOURA, D. O. & LAMPARELLI, C. C. 1990. **Evolução das alterações estruturais e funcionais provocadas por óleo no manguezal do Rio Iriri**. In: Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Estrutura, função e manejo. II, Águas de Lindóia, São Paulo: ACIESP, v. 2, p. 194-208.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1995. **Manguezal: Ecossistema entre a Terra e o Mar**. Caribbean Ecological Research, São Paulo. 64p.
- SCMIEGELOW, J. M. M & GIANESELLA S. M. F. Absence of Zonation in a Mangrove Forest in Southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, 62(2):117-131, 2014.

Estudo para Determinar a Resistência Mecânica a Flexão de Materiais Cerâmicos, com Uso da Distribuição de Weibull

Fernando Gonzales Tavares^{*}, Willy Ank de Moraes^{**}, Enir da Silva Fonseca^{*}, Thyerson Niênio
Rodrigues Sousa^{*}.

^{*} Aluno de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

^{**} Professor de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail para correspondência: gonzalez@gonzalezft.com

Resumo: Este trabalho tem como objetivo principal analisar os dados obtidos através dos ensaios a flexão corpos de provas cerâmicos preparados de acordo com a NBR 13818:1997 e aplicar uma probabilidade estatística para descrição de sua resistência. O módulo de resistência à flexão para a ruptura de cada corpo de prova foi calculado e os dados obtidos para o lote foram analisados conforme a distribuição estatística de Weibull. Os resultados obtidos não apresentaram uma variação significativa na resistência mecânica para os corpos de provas sem umidade em relação aos submetidos à imersão em água.

Palavras- chave: Placa cerâmica; Resistência mecânica; Weibull.

Study to Determine the Mechanical Strength the Bending of Ceramic Materials with Distribution of use Weibull.

Abstract: This work aims to analyze the data obtained from the tests flexion in ceramic samples prepared according to NBR 13818: 1997 and apply a statistical probability to describe their strength. The flexural modulus of rupture for each specimen was calculated and the obtained data were analyzed according to the Weibull statistical distribution. The results showed no significant variation in strength for the test samples without moisture in those submitted to immersion in water.

Keywords: Ceramic plate; Mechanical strength; Weibull.

Introdução

A cerâmica é o material artificial mais antigo produzido pelo homem. Do grego "kéramos" ("terra queimada" ou "argila queimada"), é um material de grande resistência, frequentemente encontrado em escavações arqueológicas. Pesquisas apontam que a cerâmica

é produzida há cerca de 15 mil anos. De uma maneira geral, o tipo de estruturada qual são constituídos os materiais cerâmicos, faz com que um pequeno pontual comprometer toda a sua integridade (ANAFACER, 2014). Conforme Imasava *et al.* (1989), em 1983, o físico sueco Wallodi Weibull desenvolveu uma distribuição para descrever o tempo de vida de materiais sob carga que causavam fratura. A equação (1) é conhecida como função de distribuição de probabilidade de fratura de Weibull:

$$P(x) = 1 - \exp \left[- \left(\frac{x - x_u}{x_0} \right)^m \right] \quad (1)$$

Onde: x é a carga aplicada, x_0 é um fator de escala, valor característico da distribuição, tal como o tempo de vida, m é o parâmetro de forma da distribuição, mais conhecido como coeficiente de Weibull e x_u é o chamado parâmetro de localização, que é o mínimo valor característico da carga obtida. Como o mínimo valor seja nulo ($x_u=0$) a equação (1) torna-se:

$$P(x) = 1 - \exp \left[- \left(\frac{x}{x_0} \right)^m \right] \quad (2)$$

Neste trabalho a metodologia de Weibull foi empregada para descrever a resistência à fratura de placas cerâmicas testadas em uma máquina universal de ensaios mecânicos.

Materiais e Métodos

Foram selecionados aleatoriamente 40 chapas cerâmicas com espessuras de 7,8mm, oriundas de um mesmo lote, das quais foram preparados corpos de provas (CPs) nas dimensões: 298× 14,8×7,8mm. Os CPs foram ensaiados por flexão a três pontos conforme a norma NBR 13818 (1997). Tal norma solicita um tratamento prévio dos CPs em uma estufa a 110°C por 26 horas e depois resfriamento a temperatura ambiente dentro de um dessecador. Esta operação foi realizada em uma estufa específica para a secagem de consumíveis de solda da INSPEBRAS (2014), cedida dentro do convênio desta empresa com a UNISANTA.

Os pisos cerâmicos foram divididos em três grupos: (A), (B) e (C). O grupo (A) composto por 3 CPs, foram testados a uma taxa de 0,04MPa/s. O grupo (B) foi composto por 34 CPs testados a 0,21MPa/s e empregados para gerar a distribuição estatística. O grupo (C) foi constituído por 3 CPs submetidos a imersão em água por 30 minutos imediatamente antes do ensaio para verificar a influência da umidade do material nos resultados obtidos.

Os ensaios foram realizados na UNISANTA em uma máquina Universal de Ensaio, EMIC modelo DL10.000, equipada com o *software* Tesc versão 3.01, conforme ilustrado nas fotos da Figura 1.



Figura 1 - Máquina de ensaios universal EMIC DL10.000 empregada no trabalho, posicionamento e dimensões das placas cerâmicas nos ensaios de flexão a três pontos.

O *software* Tesc permite o acesso aos dados de força e deslocamento registrados pela célula de carga e pelo LVDT (*Linear Variable Differential Transformer* ou Transformador Diferencial Variável Linear) da máquina. A carga exercida sobre os CPs ao longo dos ensaios, fornecida pelo *software* Test permitiu o cálculo da tensão a partir da equação:

$$\sigma = \frac{3.F.L}{2.b.h^2} \quad (3)$$

Onde: F – Força exercida sobre o corpo de prova; L – Distância entre os pontos de apoio do corpo de prova (200mm); b – Largura da base do corpo de prova (148mm); h – Altura (espessura) do CP (7,8mm).

Os CPs foram selecionados de forma aleatória e posteriormente identificados. Antes dos ensaios cada CP foi inspecionado visualmente para detectar possíveis avarias que interferissem no experimento. Os cálculos e gráficos dos parâmetros da distribuição deWeibull foram obtidos com o uso do *software* Minitab 17. Os dados obtidos foram analisados, conforme recomendações da NIST (2001), para detectar a presença de *outliers* (valores atípicos, que apresenta um grande afastamento dos demais da série).

Resultados

Na Tabela 1 são apresentados os dados de cada grupo de CPs e os resultados obtidos nos ensaios. Na Tabela 1 são apresentados os dados dos grupos de CPs e os resultados obtidos nos ensaios. A partir destes dados foi calculada a tensão de ruptura em cada ensaio, segundo a equação (3) que também é mostrada na Tabela 1.

Ao calcular a tensão do grupo (A) obteve-se o gráfico 1, os valores médios de resistência dos três CPs apresentaram um coeficiente de variabilidade de 32%. Também não foram detectados nenhum *outlier* no nível de significância 5% após o emprego de técnicas gráficas como o *Box-Plot* (caixa de bigodes) e teste de Razão de Dixon (Hoglinet *al*, 1992).

Tabela 1 – Dados obtidos nos ensaios com os CPs cerâmicos dos grupos A, B e C.

Grupo-CP	t(s)	δ (mm)	F(N)	σ (MPa)
GA-CP1	414	1,380	501,4	16,7
GA-CP2	428	1,425	491,7	16,4
GA-CP3	401	1,335	560,0	18,7
GC-CP38	73,7	1,228	566,5	18,9
GC-CP39	69,9	1,165	488,4	16,3
GC-CP40	82,7	1,379	511,2	17,0

Grupo-CP	t(s)	δ (mm)	F(N)	σ (MPa)
GB-CP4	77,8	1,296	498,2	16,6
GB-CP5	87,2	1,453	612,1	20,4
GB-CP6	80,8	1,347	592,6	19,7
...	...	...	...	...
GB-CP35	72,3	1,205	534,0	17,8
GB-CP36	83,0	1,383	556,8	18,6
GB-CP37	80,8	1,347	524,2	17,5

A Figura 2 ilustra as curvas tensão versus flexão obtidas nos ensaios com os 40 CPs cerâmicos, separados nos grupos A, B e C. As 34 curvas obtidas dos CPs do grupo B apresentaram dois feixes (grupos) com inclinação bastante similar.

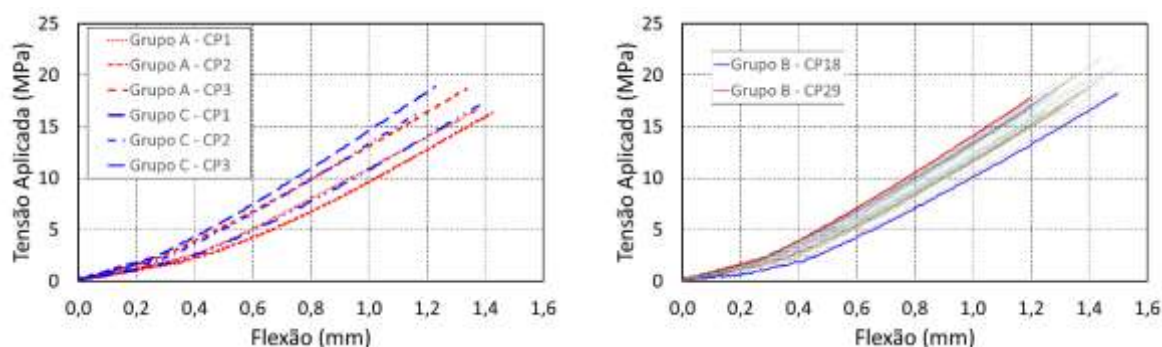


Figura 2 - Gráficos tensão $\times$ flexão dos CPs cerâmicos testados em flexão a 3 pontos. No gráfico do grupo B estão destacadas as curvas máxima e mínima.

Ordenando-se as tensões de ruptura do grupo B, foram obtidos os parâmetros para a distribuição de Weibull (equação 1) de acordo com o método de Kaplan-Meier, empregado utilizado pelo *software* Minitab. Os valores dos três parâmetros de Weibull obtidos foram: módulo $m = 2,02$, fator de escala $x_0 = 2,98$ e valor de posição $x_u = 15,74$. Empregando a equação 2 é possível transformá-la em uma equação de uma reta, que foi empregada para determinar os valores dos parâmetros de Weibull na forma bi paramétrica: módulo $m = 13,71$ e o fator de escala $x_0 = 19,03$.

As distribuições obtidas estão ilustradas nos gráficos da figura 3.

Discussão e Considerações Finais

Observando as regressões dos dados da distribuição para Weibull com dois e três parâmetros (Figura 3) observa-se um melhor ajuste aos pontos neste último, que foi empregado na análise. Nesse caso, o principal valor a ser considerado é o coeficiente de Weibull (m): quanto maior o seu valor, maior é a acurácia ou melhor se torna a descrição dos mecanismos de fratura pelo modelo de Weibull, indicando uma maior homogeneidade dos defeitos nos CPs. O módulo obtido, $m = 2,02$, demonstra a reprodutibilidade e representatividade dos dados obtidos nas cerâmicas testadas, viabilizando comparações mais precisas em situações diferenciadas.

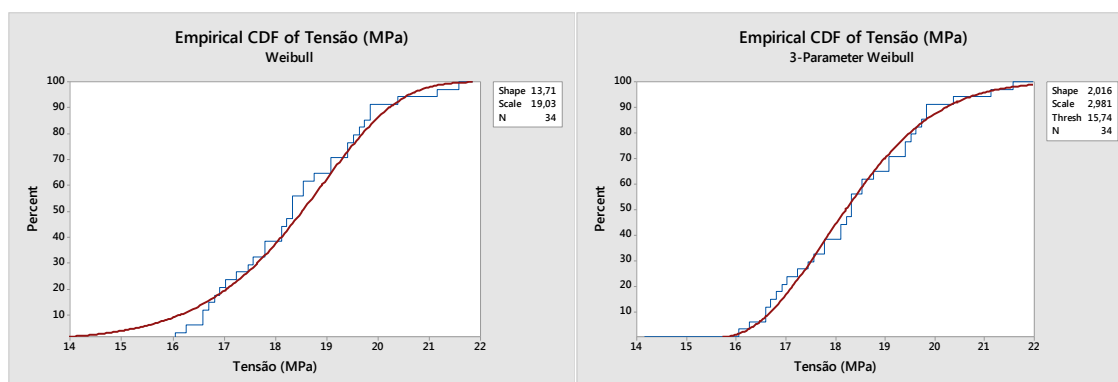


Figura 3 – Gráficos da distribuição de Weibull de dois (à esquerda) e três parâmetros (à direita) que descrevem a probabilidade de ruptura das chapas cerâmicas testadas (grupo B).

Conclusões

Os corpos de prova tiveram um comportamento bastante similar, ou seja, a composição de sua matéria prima principal não permitiu grandes variações; mesmo com a absorção de água já que as amostras submersas em água, não demonstram uma tendência de maior ou menor resistência. Os ensaios para os 34 CPs 04 apresentaram dois grupos de tendência de comportamento que serão averiguados para a realização de um estudo futuro.

Referências

- ANAFACER (Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimentos, Louças Sanitárias e Congêneres). **O Mercado Brasileiro**. Disponível em: <http://www.anfacer.org.br/site>. Acesso em 22 de junho de 2014.
- HOAGLIN, D. C.; MOSTELLER, F.; TUKEY, J.W. **Análise exploratória de dados: técnicas robustas - um guia**. Salamandra: Almada, 1992. 446 p.
- INSPEBRAS. Disponível em: <http://www.inspebras.com.br/index.php>. Acesso em 17 de junho de 2014.
- MORAIS, W. A.; GODEFROID, L. B.; PASTUKOV, V. **Análise comparativa da propagação de trincas por fadiga em três ligas de alumínio**. Revista de Engenharia e Ciências Aplicadas, v. 3, p. 43-56, 1996.
- NBR 13818 - **Placas cerâmicas para revestimento - Especificação e métodos de ensaios**. 1997. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

IMASAVA, F. J.; GOUVÊA, M. T.; XAVIER, C.; RODRIGUES, S. **Uso do microcomputador nos cálculos do método estatístico de Weibull para a medida da resistência dos materiais frágeis.** Anais do 33º Congresso Brasileiro de Cerâmica da Associação Brasileira de Cerâmica. p. 985-1000, 1989.

Avaliação do fosfato dissolvido como indicador da influência antropogênica na região estuarina centro-norte da Ilha de Santo de Santo Amaro, Guarujá (SP)

Bruno O. Sutti*, Luciana L. Guimarães*, João M. M. Schmiegelow**, Roberto P. Borges*

*Aluno de Mestrado em Ecologia na Universidade Santa Cecília, Santos, BR

**Professores de Mestrado em Ecologia na Universidade Santa Cecília, Santos, BR

e-mail: suttioceano@hotmail.com

Resumo: Este estudo visou avaliar sazonalmente e espacialmente o fosfato dissolvido nas águas superficiais de dois rios com características físicas similares, porém com diferentes níveis de interferências antropogênicas. Os resultados mostraram que a vegetação viva de manguezal reduz a concentração de fosfato dissolvido na água estuarina ao gerar concentração de matéria orgânica relativamente elevada.

Palavras-chave: Estuários; Fosfato dissolvido; Manguezais; Interferências antropogênicas.

Evaluation of dissolved phosphate as an indicator of anthropogenic influence on estuarine region central-northern of Santo Santo Amaro Island (Sao Paulo – Brazil)

Abstract: This study aimed to evaluate seasonally and spatially the dissolved phosphate in surface waters of two rivers with similar physical characteristics, but with different levels of anthropogenic interference. The high concentration of organic matter in estuarine water generated by forests of mangroves reduces the concentration of dissolved phosphate by adsorption process.

Keywords: Estuaries; Dissolved phosphate; Mangroves; Anthropogenic interferences.

Introdução

O fósforo inorgânico (Ex: fosfatos) é liberado para o ambiente pela ação do intemperismo, principalmente do mineral apatita (TROEH & THOMPSON, 2007), que passa a se adsorver nas partículas em sistemas de água doce, sendo transportado como material particulado até chegar aos estuários onde é novamente liberado na forma dissolvida (PO_4^{3-}) (CONLEY *et al.*, 1995). Em locais não impactados, a coluna sedimentar é o principal fornecedor desse nutriente para os produtores primários (BAUMGARTEN *et al.*, 2003).

A complexidade hidrológica e biogeoquímica dificulta a identificação e caracterização das fontes de poluição em sistemas estuarinos. Com base nisso, o presente estudo visou avaliar sazonalmente e espacialmente o fosfato dissolvido nas águas superficiais de dois rios tributários do canal de Bertioiga, considerando diferentes momentos (estofa, enchente e vazante) de marés de sizígia.

Materiais e Métodos

Área de Estudo e Estratégia amostral

Os rios Maratuã e Crumaú situam-se na região estuarina centro-norte da Ilha de Santo Amaro, e representam a maior área de drenagem desta ilha para o canal de Bertioga. O manguezal nas adjacências do Rio Maratuã encontra-se em um bom estado de preservação. Por outro lado, a região a montante do Crumaú apresenta um aterro sanitário, próximo a uma comunidade residente em palafitas (Figura 1).

Dados de pluviometria foram obtidos da estação pluviométrica de Santos-SP (CIIAGRO, 2013). A tábua de marés para o Porto de Santos (DNH, 2012) foi consultada para selecionar dias de amostragem em marés de sizígia. Através do Sonar e GPS M52 (Lowrance®) foram registradas as coordenadas geográficas das estações oceanográficas, bem como a profundidade na maior parte da extensão dos rios.



Figura 9. À esquerda, localização da área de estudo (modificado de Giancesella et al. 2005). À direita, localização geográfica das estações oceanográficas.

Nas estações oceanográficas (1) e (2), as velocidades de corrente foram medidas por fluxômetro mecânico (*General Oceanics®* 2030R6) em intervalos de 30 min, cobrindo a maior parte dos ciclos das marés, sendo as coletas de água realizadas em momentos de elevada hidrodinâmica nas duas fases da maré (enchente e vazante). Na estação 3, as coletas foram realizadas nas estofas de baixa-mar em out/2012 e de preamar em jan/2013, não havendo medição de corrente. Oxigênio dissolvido (OD) e salinidade foram mensurados pontualmente durante as coletas de água, respectivamente pelo oxímetro MO-910 e pelo refratômetro RTS-101ATC, ambos da marca *Instrutherm®*. As amostras foram coletadas em triplicata por garrafa van Dorn e postas em frascos de polipropileno (1L) de cor âmbar que foram armazenados com gelo até as análises.

Análise Laboratorial e Tratamento estatístico

As análises foram realizadas nos laboratórios de Química da Universidade Santa Cecília. O pH das amostras foi determinado através do pHmetro (micronal®, modelo B474). Os sólidos foram determinados por método gravimétrico, sendo a fração orgânica (sólidos voláteis) determinada através de calcinação em mufla à 550 °C por uma hora, conforme a norma NBR 10664 (1989). O fosfato dissolvido foi determinado por método colorimétrico com leitura em espectrofotômetro (APHA, 2005), a partir de volumes (100 mL) filtrados em bomba de vácuo, utilizando-se membranas de acetato de celulose (Millipore®) com porosidade de 0,45 µm, conforme Prista (2012). Os resultados das análises foram expressos como média ± desvio padrão para cada local analisado, através do *software GraphPad Prism® for Windows* versão 5.03.

Resultados e Discussão

O volume precipitado no período chuvoso reduziu consideravelmente a salinidade das águas superficiais (Tabela 1) e intensificou o escoamento fluvial originando velocidades de correntes de vazante maiores que às do período seco (Figura 2). Essa dinâmica indica redução na troca vertical pela conservação de sal durante os ciclos de marés, aumento da exportação do material em suspensão para o canal de Bertioga, bem como maior contribuição de fontes alóctones de fosfato na superfície.

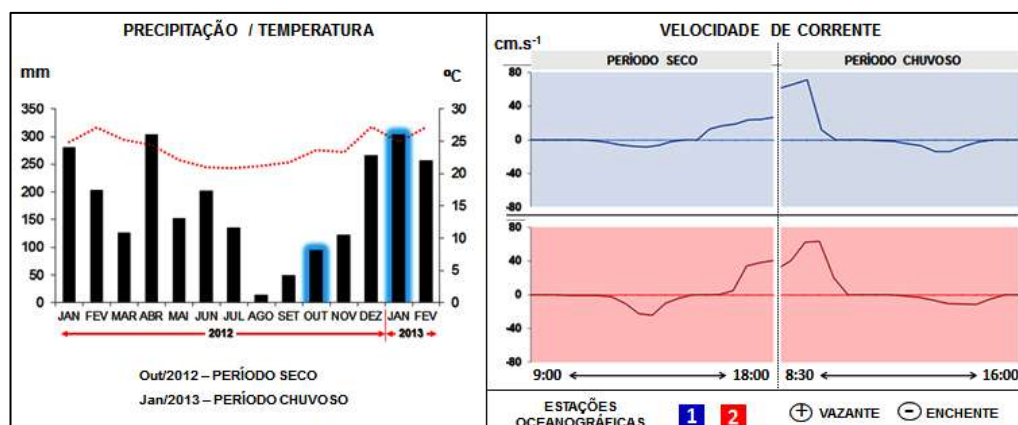


Figura 10. À esquerda, volume médio precipitado nos meses de amostragens (CIIAGRO, 2013). À direita, registros em intervalos de 30min de velocidades de corrente na maior parte dos ciclos de marés de sizígia.

Por outro lado, o baixo escoamento fluvial e as maiores salinidades no período seco (Figura 2), mostraram maior eficiência no transporte vertical durante os ciclos das marés, sugerindo maior contribuição de fontes autóctones de fosfato devido ao maior tempo de residência da água, bem como de maior ascensão da água intersticial do sedimento à superfície. Este fator é mais influente nas elevadas concentrações da estação 3, pois durante a

amostragem deste período a profundidade era de cerca de 1m na baixa-mar. Já no período chuvoso a amostragem foi realizada em uma coluna d'água de cerca de 2,2m na preamar, desfavorecendo o alcance da água intersticial do sedimento à superfície. O pH variou pouco entre os períodos, apresentando uma faixa de ~7,0-7,5. (Tabela 1). Além da maior proximidade das fontes de esgoto, as maiores concentrações de fosfato nas águas da estação 3 também pode estar sendo influenciada pelo pH do local, pois de acordo com Troeh & Thompson (2007), a solubilidade de fosfato é maior em faixa de pH 6,5-7,0.

Tabela 5. Físico-químicos e matéria orgânica das águas superficiais das estações oceanográficas.

ESTAÇÕES	Salinidade			pH			OD (mg.L ⁻¹)			*MOP (mg.L ⁻¹)		
	(3)	(2)	(1)	(3)	(2)	(1)	(3)	(2)	(1)	(3)	(2)	(1)
P. SECO	12	22	23	7,0	7,5	7,4	3,6	6,5	7,1	2,3	1,2	2,4
P. CHUVOSO	5	10	15	6,4	7,2	7,0	2,7	4,6	4,8	2,5	2,1	3,3

Nota: *MOP = Matéria Orgânica Particulada (valores médios).

Os teores de OD abaixo de 4 mg.L⁻¹ nas águas da estação (3) indicam processos anaeróbicos nesse trecho do Rio Crumaú (Tabela 1), que provavelmente deve-se aos esgotos brutos gerados pelas palafitas, e possivelmente de percolados do aterro sanitário, ambos presentes a montante desta estação (Figura 1). Isso pode estar refletindo nas concentrações relativamente baixa de matéria orgânica particulada (MOP) nas águas do Crumaú (estações 2 e 3) em relação às do Maratuã (estação 1), devido principalmente às substâncias altamente biodegradáveis de esgotos e aos desmatamentos, sugerindo que manguezais preservados contribuem por maiores percentuais de carbono refratário, o que proporciona maior fração particulada na água.

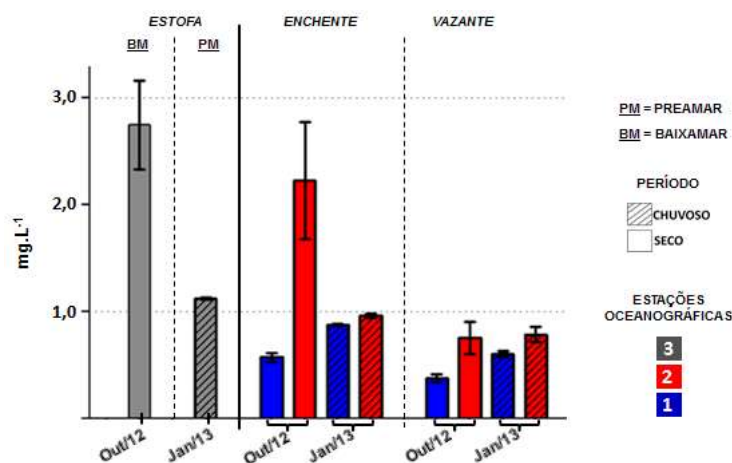


Figura 11. Concentrações de fosfato dissolvido. Os valores expressos representam a média $\pm$ desvio padrão.

Em estudo na Baía da Guanabara (RJ), Borges (2006) demonstrou que o sedimento e a vegetação de manguezal pode influenciar a qualidade ambiental de áreas afastadas de efluentes urbanos devido à retenção ou incorporação de contaminantes como fósforo (P), demonstrando que em ambientes com vegetação viva, o sedimento apresenta maior conteúdo de fósforo orgânico em relação ao inorgânico, devido à incorporação do P-inorgânico pela vegetação e produção do P-orgânico pela mesma, estabelecendo que em áreas degradadas o sedimento passe a incorporar maiores teores de P-inorgânico com significativa parcela antropogênica. Essa dinâmica provavelmente também acontece na coluna d'água, uma vez que a maior presença de MOP nas águas do Maratuã (Tabela 1), devido ao bom estado de preservação dos bosques de manguezal, tende a reduzir a concentração de fosfato dissolvido principalmente por adsorção.

Conclusões

A vegetação viva de manguezal reduz a concentração de fosfato dissolvido na água estuarina por gerar concentração de matéria orgânica relativamente elevada, a qual retira o fosfato por adsorção, tornando este nutriente indisponível.

Referências Bibliográficas

- APHA. American Public Health Association. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 2 ed. Washington. Port City Press. 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR10664: Águas - Determinação de resíduos (sólidos) - Método gravimétrico. Rio de Janeiro:1989.
- CONLEY, D. J.; SMITH, W. M.; CORNWELL; FISHER, T. R. Transformation of particle-bound phosphorus at the land-sea interface. **Estuarine, Coast. Shelf Sci**, v. 40, p. 161–176, 1995.
- BORGES, A. de C. **Dinâmica do fósforo em sedimentos de manguezal em um gradiente de degradação da vegetação**. Niterói: UFF, 152p. Dissertação de mestrado - Programa de Pós-Graduação em Geociências, 2006.
- CIIAGRO. **Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas**. Disponível em <http://www.ciiagro.sp.gov.br/ciiagroonline/Quadros/>. Acessado em 02/07/2013.
- DHN. **Diretoria de Hidrografia e Navegação**. Disponível em: <https://www.mar.mil.br>. Acessado em 12/10/2012.
- GIANESELLA, S.M.F.; MIRANDA, L.B.; CORRÊA, M.A.; MOSER G.A.O. Short-term variability and transport of nutrients and chlorophyll-a in Bertioga Channel, São Paulo State, Brazil. **Brazilian journal oceanography**, 2005.
- PRISTA, G. Águas marinhas e estuarinas: métodos de amostragem e armazenamento para nutrientes. **Grupo de Investigação em Recursos Marinhos (GIRM)**. Peniche (Portugal), v.4, p. 69-75, 2012.
- TROEH, F. R.; THOMPSON, L. M. **Solos e fertilidade do solo**. 6.ed. Trad. D.D. Neto e D.N. Manuella. São Paulo: Organização Andrei Editora Ltda, 2007. p. 718.

Otimização da Leitura de Extensômetros Elétricos através da Transmissão em Frequência Modulada

Humberto de Sousa Silva *, José Carlos Morilla **

* Aluno de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

** Professor de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail: humbertosousasilva@gmail.com

Resumo: O presente trabalho objetiva, utilizando a modulação em frequência, a transmissão via cabo de cobre de sinais elétricos provenientes das leituras obtidas em extensômetros elétricos. Esse sistema permite a eliminação das interferências ocasionadas pela alteração de temperatura e outras características que influenciam diretamente na resistividade do condutor utilizado para envio da leitura até a central de processamento mais próxima. Utilizando um oscilador controlado por tensão, que irá incluir o sinal de voltagem de saída da Ponte de Wheatstone em uma frequência de portadora-base, e um amplificador para transmissão do sinal, o sistema consegue recuperar o nível de tensão modulado em qualquer ponto onde o condutor de cobre esteja passando, através de um sistema de demodulação largamente conhecido e utilizado para comunicação em fio pela radiodifusão em FM.

Palavras-chave: extensômetro, frequência, modulada, resistividade, transmissão

Optimization of Reading Gages Electronic Transmission by Frequency Modulated

Abstract: This work aims, using frequency modulation, transmission via copper cable electrical signals from the readings of strain gages. This system allows the elimination of interference caused by changes in temperature and other characteristics that directly influence the resistivity of the conductor used for sending the reading to the nearest processing center. Using a voltage controller oscillator, that signal will include the output voltage of the Wheatstone bridge on a base carrier frequency, and an amplifier for signal transmission, the system can retrieve the modulated voltage level at any point where the copper conductor is passing through a widely known and used for communication in the wireless broadcasting system in FM demodulation.

Keywords: extensometer, frequency modulation, resistivity, transmission

Introdução

Um dos atuais problemas na aquisição e monitoramento de sinais provenientes dos extensômetros é a existência de longos cabos entre o extensômetro e o sistema de aquisição (FARUOLO, 2005). Citando um exemplo corriqueiro da indústria, ao se realizar a medição da deformação de uma tubulação provocada pela alteração da temperatura do gás ou líquido em seu interior, é comum que o sistema de tratamento desse sinal encontre-se há dezenas de metros de distância, o que causará um provável erro de medição, já que os cabos que levam o sinal de resistência proveniente do extensômetro irão sofrer com alterações de temperatura e interferências oriundas de outros campos, como os de motores.

Uma das soluções sugeridas é a instalação de um sistema de monitoramento sem fio que permita a aquisição e microprocessamento do sinal para ser enviado em um canal de comunicação padronizado. Um receptor devidamente posicionado no sistema de tratamento dos dados seria responsável pela extração do sinal da resistência e envio para esse sistema (ATAÍDE, 2012). Apesar de resolver o problema, esse tipo de solução tem elevado custo, já que a transmissão de dados sem fio exige algumas regulamentações e mapeamento da área a fim de se verificar frequências que podem ser utilizadas sem causar interferências a outros sistemas. Outro motivo que pode tornar oneroso o projeto é o sistema de alimentação remoto que, dependendo do formato (baterias, energia solar ou envio de alimentação via dois fios), pode encarecer o projeto a ponto desse não ser mais viável.

Nesse trabalho, é proposta a modulação em frequência do sinal proveniente do extensor antes do envio pelos cabos do sinal.

Materiais e métodos

Todo circuito FM é formado, basicamente, por um amplificador para transmissão do sinal modulado e um VCO (oscilador controlado por tensão), conforme a Figura 1 (TAVARES, 2013).

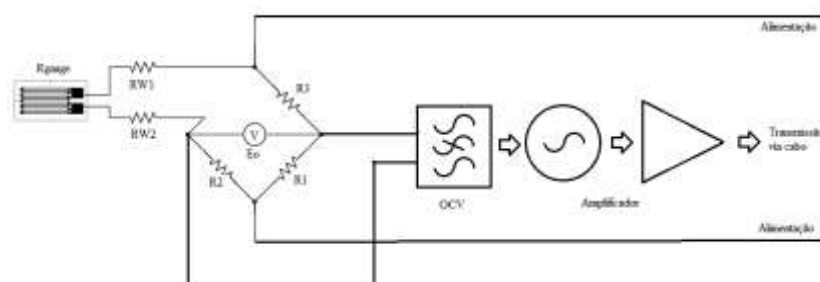


Figura 12 - Sistema de modulação do sinal proveniente do extensômetro. O sistema de demodulação trará como resposta final o sinal E_o indicado.

O extensômetro fica ligado à entrada do VCO. Com isso, qualquer alteração de resistência existente nos terminais do extensômetro será imediatamente convertida em frequência e transmitida pelos dois cabos de sinal. A partir desse momento, o sinal está imune à quaisquer interferências padrões.

No nó onde haverá a recepção do sinal, um circuito demodulador irá recuperar através da portadora o sinal de saída da Ponte da Wheatstone, tratando-a após isso da forma que o sistema desejar.

Discussão dos resultados

Com o sinal sendo demodulado próximo ao sistema de tratamento das informações, a princípio visualizam-se as seguintes vantagens na utilização desse sistema:

- Como a informação é transmitida em uma portadora, variando a sua frequência conforme a amplitude adquirida do extensômetro, qualquer interferência que altere a resistência dos cabos que levam o sinal não será percebida na demodulação, já que essas atingem a amplitude do sinal, e não sua frequência.
- Uma modulação em frequência pode ser bidirecional, o que permite a existência de sistemas que permitam a calibração da Ponte de Wheatstone, bastando para isso um circuito dedicado a esse tipo de controle.
- O controle de ruídos que atinge a frequência da portadora naturalmente pode ser facilmente eliminado aumentando-se a largura de banda do sinal modulado (SOARES, 2004).
- Apesar da regulamentação existente na área da radiodifusão, essa não atinge o projeto, já que toda a transmissão é feita por um par de cabo, eliminando-se prejudiciais efeitos que ocorreriam nas emissoras de rádios e VHF caso o sinal fosse transmitido sem fio.
- O consumo de energia pode ser regulado no lado receptor da informação, já que o sistema é alimentado por essa ponta. Além da economia de energia, isso permite que a medição seja adquirida somente quando desejado, já que para boa parte das aplicações não é necessário manter um sistema *online* de medição.

Como desvantagem cita-se o efeito de captura, no qual o receptor irá ignorar o sinal com mais baixa amplitude, caso dois sinais com mesma frequência atinjam o cabo. Esse problema pode ser resolvido através de uma medição com um frequencímetro ou analisador de espectro, que irá denunciar qualquer transmissão dupla de sinal.

O sistema proposto funciona com todos os modelos construtivos de extensômetros, servindo para qualquer aplicação ao qual se propõe. Extensômetros uniaxiais, biaxiais, rosetas de três e quatro

malhas de medição e até mesmo uma cadeia são previstos para funcionar nesse sistema, bastando para isso apenas a replicação do sistema de modulação desses sinais em diferentes frequências. Assim como no ar, um mesmo cabo poderá carregar as várias frequências compostas da medição.

Para eliminar interferências externas, o cabo será formado de um par trançado. Outra forma de proteção seria através da utilização de um cabo com malha externa protetora.

Como a modulação FM contempla ajuste fino do sinal, essa característica é utilizada como vantagem, de modo a permitir que qualquer valor de resistência do extensômetro seja compatível com o sistema ao qual se propõe esse trabalho.

A existência de vários extensômetros em uma planta industrial poderia ocasionar a passagem de diversos pares de cabos, onerando o projeto. Esse problema pode ser otimizada utilizando-se a capacidade do sistema de modulação em frequência citada no parágrafo anterior, ou seja, a passagem de apenas um par de cabos que contemplasse todos os extensômetros instalados na área. Apesar da exigência de um demodulador de frequências mais robusto, isso não oneraria o projeto de forma proporcional, já que a captura dos sinais provenientes dos extensômetros poderia ser feita de forma demultiplexada.

Para sensoriar a quebra dos cabos que levarão o sinal até o receptor, um detector de frequências pode ser inserido nesse circuito, indicando possíveis problemas. Por se tratar de um par de cabos, um ohmímetro ou multímetro que meça resistências em ohms pode facilmente diagnosticar o ponto onde estão havendo problemas de corte do sinal.

Conclusão

O projeto traz consigo uma melhoria para o sistema de medição à distância dos sinais emitidos por sistemas de extensômetros elétricos, ao propor uma solução que contempla um modulador e um demodulador de frequências, permitindo a eliminação de interferências causadas por alterações na resistividade do cabo que carrega esse sinal até sistemas onde haverá o tratamento do mesmo.

Para trabalhos futuros, prevê-se a utilização de, ao invés quatro fios - dois para alimentação e dois para envio do sinal - um sistema onde a alimentação e os dados trafeguem sobre o mesmo sinal, aumentando consequentemente o custo-benefício do projeto. O estudo de outras técnicas de modulação também podem vir a melhorar o sistema, como por exemplo a conversão dos níveis de tensão provenientes da Ponte de Wheatstone em degraus de tensão e posterior binário, para que problemas menos naturais, mas que podem vir a ocorrer, não interfiram no sistema de medição.

Referências.

ATAÍDE, Rodrigo Williams Rodrigues. "Projeto e implementação de um nodo sensor para aquisição de sinais de extensômetros em redes de sensores sem fio aplicado ao monitoramento de deformações em estruturas." (2012).

FARUOLO, Luciano Bruno, and José Luiz Fernandes. "A medição de massa em movimento utilizando extensômetros." (2005).

TAVARES, João Manuel, and João Nuno Matos. "Osciladores para Rádio Frequência de Elevada Estabilidade." *Electrónica e Telecomunicações* 2.2 (2013): 169-173.

SOARES, João Renato Aguiar. ""Interferência eletromagnética na faixa de telefonia móvel celular." (2004).

Análise do perfil e expectativas profissionais de alunos dos cursos técnicos em eletrotécnica em duas escolas da Baixada Santista

Robson Luiz Santos Ferreira*, Marcos Tadeu Tavares Pacheco**.

* Aluno de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

** Professor de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail para correspondência: robsonluiz_ferreira@hotmail.com

Resumo: Estudo com abordagem quantitativa com o objetivo de identificar o perfil e as expectativas de estudantes do curso técnico em eletrotécnica em relação ao mercado de trabalho em duas escolas técnicas da Baixada Santista, sendo uma da rede particular e outra da rede pública. A coleta de dados ocorreu em agosto de 2014, com a utilização de questionário estruturado com 101 estudantes.

Palavras-chave: técnico em eletrotécnica, mercado de trabalho, Baixada Santista

Profile analysis and professional expectations of students of technical courses of electrical engineering in two schools of Santos

Abstract: Study with a quantitative approach with purpose to identifying the profile and expectations of students from technical courses in electrical engineering in relation to the labor market in two technical schools of Santos, one of the private schools and other public network. Data collection occurred in August 2014, using a structured questionnaire with 100 students.

Keywords: technical courses, labor Market, Santos

Introdução

O presente trabalho tem como objetivo traçar um perfil dos alunos do curso técnico em eletrotécnica de duas escolas da Baixada Santista, sendo uma da rede particular e outra da rede pública, realizando um mapeamento sobre a visão que estes alunos possuem do curso o qual estão cursando, a avaliação da qualidade dos conteúdos aprendidos, bem como suas expectativas em relação ao mercado de trabalho.

Dados do Censo Escolar da Educação Básica 2012, realizado pelo IBGE, apontam um crescimento de 7,1% no número de alunos que cursam ensino técnico profissionalizante, indicando um total de 1,4 milhão de alunos atendidos. Neste contexto, o curso técnico em

eletrotécnica, corresponde 13,9% deste contingente, com um total de 64.337 alunos matriculados em 2012 no Brasil.

A Pesquisa dos Investimentos do Estado de São Paulo – PIESP, da Fundação Seade, demonstrou que, entre janeiro de 2005 e julho de 2010, a Região Metropolitana da Baixada Santista teve uma predominância dos anúncios de investimento concentrados nos setores de indústria e serviços, sendo os mais significativos relacionados às atividades do Porto, à expansão da indústria petroquímica, química e metalúrgica de Cubatão e ao suprimento de equipamentos para as atividades da Bacia de Santos.

Desta forma, partimos da premissa de que investimentos como estes pressupõem um possível aumento do mercado de trabalho para profissionais com formação técnica nas áreas industriais e de outros serviços relacionados, sendo a formação destes técnicos condição fundamental para suprir esta necessidade nas indústrias da região. A pesquisa se concentrou no mapeamento do perfil destes estudantes, que em breve serão os futuros profissionais deste mercado que se apresenta cada vez mais exigente em relação à formação técnica de sua força de trabalho.

Materiais e Métodos

Este artigo foi desenvolvido a partir de um estudo descritivo, com o objetivo de identificar o perfil de 100 estudantes do curso técnico em eletrotécnica. No mesmo estudo foi feita também uma pesquisa de opinião, visando descobrir pontos de vista e interesses desta amostra em relação à seus desejos e expectativas em relação ao mercado de trabalho.

Segundo Barros e Lehfeld (2000, p.71) por meio de pesquisas descritivas, procura-se descobrir com que frequência um fenômeno ocorre, sua natureza, suas características, causas, relações e conexões com outros fenômenos.

O método de trabalho utilizado foi o desenvolvimento de um questionário estruturado com 17 questões sobre o perfil dos estudantes e avaliação e expectativas sobre o curso e o mercado de trabalho. A coleta dos dados foi feita durante o mês de agosto de 2014.

Resultados e Discussões

O perfil dos estudantes foi mapeado a partir de perguntas acerca dos seguintes temas: idade, sexo, estado civil, renda familiar, modalidade de curso técnico, tipo de escola onde concluiu o Ensino Médio, situação atual de trabalho e relação entre o trabalho atual e a formação técnica.

A segunda parte do mapeamento, teve como foco as percepções acerca de motivações, planos, expectativas e desejos para o futuro. Eles foram questionados sobre motivos para se matricular

na escola técnica, o que desejam após a formação profissional, nível de motivação e grau de satisfação para ingressar no mercado de trabalho da área técnica escolhida.

Idade e estado civil

Em relação à idade e estado civil dos estudantes, identificou-se que 75% têm idades entre 15 e 25 anos, caracterizando-se como um público jovem. O estado civil reflete este dado, pois 82% declararam-se solteiros, 17% casados e 1% separados.

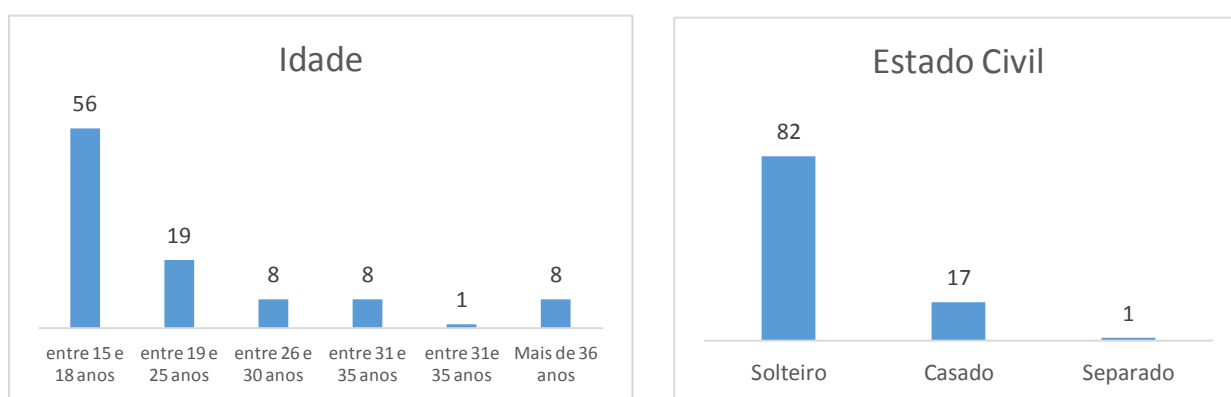


Figura 1– Gráficos com a idade e estado civil dos estudantes pesquisados

Renda familiar e tipo de escola onde estuda ou concluiu o Ensino Médio

De acordo com as respostas dos questionários, 62% dos estudantes possuem renda familiar até R\$ 2.550,00 e 38% declaram renda familiar superior a R\$ 2.550,01. O tipo de escola onde o aluno cursou (ou cursa) o Ensino Médio reflete este dado, pois 82% dos estudantes são oriundos da rede pública de ensino, 16% da rede particular e 2% fizeram supletivo, demonstrando que fazer um curso técnico profissionalizante é uma opção de classes menos favorecidas economicamente.

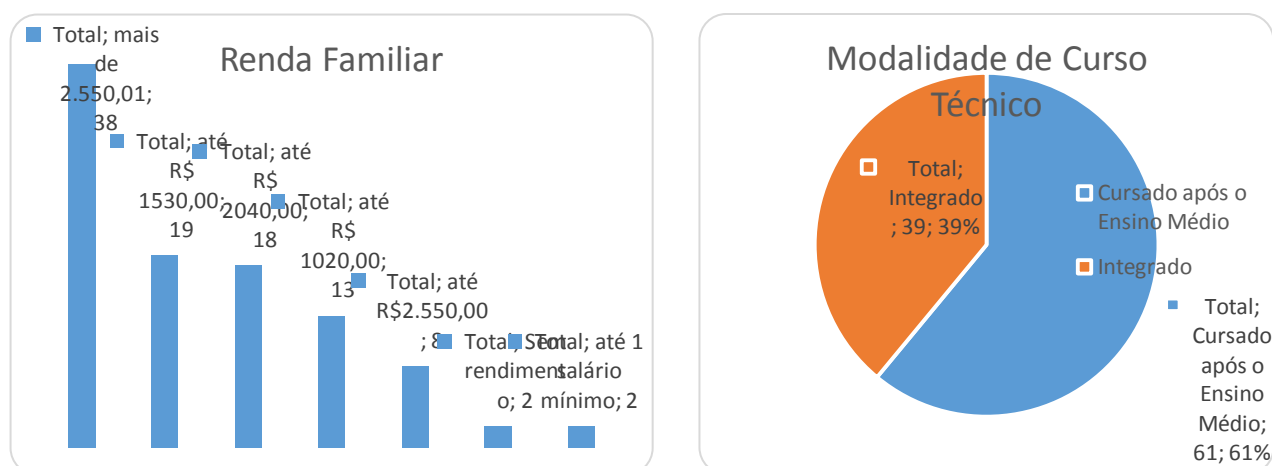


Figura 2 – Gráficos de renda familiar e modalidade de curso técnico da amostra

Modalidade do curso técnico

Em relação à modalidade do curso técnico em andamento, 60% da amostra está realizando o curso após a conclusão do Ensino Médio e 40% está cursando o técnico em eletrotécnica concomitantemente com o Ensino Médio (integrado).

Situação atual de trabalho e relação entre o trabalho atual e a formação técnica

Quando questionados sobre sua situação atual de trabalho, 47% da amostra declarou somente estudar. Outros 28% são empregados com carteira assinada, 8% estão desempregados, 7% trabalham por conta própria, 6% são empregados informais sem registro em carteira e 4% possuem alguma outra condição não declarada (outros).

O fato de 47% da amostra somente estudar reflete o fato de que 42% dos pesquisados estudam em período integral, uma vez que cursam o Ensino Técnico concomitante com o Ensino Médio e também pelo fato de que 56% dos estudantes pesquisados tem menos de 18 anos.

Daqueles que informaram exercerem alguma atividade profissional remunerada, 21% informaram que a atividade atual está fortemente relacionada com a área profissional do curso técnico, 9% exercem atividades pouco relacionadas com o curso técnico e 18% declararam trabalhar em atividades sem nenhuma relação com a área do curso técnico escolhido.

Motivos para se matricular no curso técnico

Sobre os motivos que levaram os alunos a se matricularem na Escola Técnica, 85% foram motivados pela possibilidade de aumentar suas chances no mercado de trabalho ou pelas possibilidades de crescimento profissional, demonstrando que a Educação Profissional é considerada como um mecanismo relevante de mobilidade social. Embora 4% dos entrevistados declararem fazer curso técnico por não possuírem recursos para fazer Ensino Superior, 36% deles manifestaram o desejo de cursar uma faculdade após o término do Ensino Técnico. Ainda na perspectiva de planos para o futuro, 49% tem como expectativa ser contratados ou receber um aumento de salário e apenas 7% manifestaram o desejo de trabalhar por conta própria, demonstrando perfil empreendedor pouco desenvolvido.

Do total, 8% declararam ter outras expectativas não mencionadas no questionário.

Satisfação sobre a área escolhida e motivação para atuar na área

Quando questionados sobre o desejo em trabalhar na área técnica, 69% manifestaram desejo alto ou muito alto em atuar na área escolhida. Do total, 27% demonstraram desejo médio e 4% tem

pouca vontade de atuar na técnica escolhida. Em relação à satisfação quanto à área escolhida para fazer o curso técnico, 82% responderam estar satisfeitos ou muito satisfeitos. 12% são indiferentes e apenas 2% estão insatisfeitos ou muito insatisfeitos com a área escolhida. Do total, 4% não opinou.

Conclusão

A pesquisa demonstrou que um dos principais fatores para a busca por uma Educação Profissional é refletida pela expectativa de garantir um futuro melhor a partir inserção no mercado de trabalho pelos alunos pesquisados. O fato de aproximadamente 36% declararem o desejo de cursar uma faculdade após a conclusão do Ensino Técnico e outros 42% desejarem a entrada no mercado de trabalho, demonstram um entendimento por parte deles de que a Educação Profissional pode ser um mecanismo relevante de mobilidade social. Com os investimentos recebidos pela região da Baixada Santista nos últimos anos, torna-se fundamental o incentivo à formação técnica, a parceria entre escolas e empresas, de forma a criar um casamento perfeito entre oferta e demanda gerando resultados benéficos tanto para a indústria, como também para estes futuros profissionais.

Referências Bibliográficas

- BARROS, A. J. S. e LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de metodologia:** Um guia para a iniciação científica. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.
- GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional. **Caracterização socioeconômica de São Paulo - Região Metropolitana Baixada Santista.** São Paulo, 2011
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Censo da educação básica: 2012.** Resumo Técnico. Brasília, 2013

Análise experimental da eficiência de um trocador de calor duplo tubo operando em escoamento concorrente e contracorrente

Hermes Cancio dos Santos*, Aldo Ramos Santos**, Deovaldo de Moraes Junior**,
Karina Tamião de Campos Roseno**

*Aluno de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR

**Professor de Mestrado em Engenharia Mecânica da Universidade Santa Cecília, Santos, BR

*E-mail para correspondência: hcancio@globomail.com

Resumo: Trocador de calor é a denominação dada aos equipamentos que usam dois ou mais dutos, onde escoam fluidos de diferentes temperaturas, para promover entre eles uma troca de calor através das paredes. Este artigo teve como objetivo comparar a eficiência de troca térmica em um trocador de calor, do tipo duplo tubo, quando operando com fluidos em escoamento concorrente e contracorrente. Mantendo-se constante a vazão do fluido frio escoando pelo casco e variando-se a vazão do fluido quente percorrendo o tubo verificou-se que nas condições de análise e fixada as temperaturas de entrada dos fluidos o escoamento contracorrente apresenta-se mais eficiente.

Palavras-chave: trocador de calor, escoamento concorrente e contracorrente, eficiência de troca térmica.

Experimental analysis of the efficiency of a double-tube heat exchanger operating in countercurrent flow and concurrent

Abstract: Heat exchanger is the name given to devices that use two or more ducts, which drain fluids of different temperatures, to promote among them a heat exchange through the walls. This article aims to compare the efficiency of heat transfer in a heat exchanger, double tube type, when operating with fluid flow and counter flow concurrent. Maintaining a constant flow of cold fluid draining the hull and varying the flow of the hot fluid running through the tube it was found that the conditions specified for analysis and inlet temperature of fluid so counter current flow has become more efficient

Key Words: :Heat exchanger, concurrent and counter current flow, heat transfer efficiency.

Introdução

Trocadores de calor são equipamentos utilizados para aquecer e resfriar fluidos de processos industriais. Os mais comuns são os trocadores de calor em que um fluido se encontra separado do outro por meio de uma parede através da qual o calor se transfere. Sua construção obedece a mais variadas conformidades variando desde simples tubo dentro de outro, até os condensadores e vaporizadores de superfície complexa. () Considerando-se que a adequada escolha dos

equipamentos para um processo em que ocorre troca térmica é muito importante, e que agregar valor ao produto final com um custo acessível a empresa é um dos parâmetros considerado, esses equipamentos são amplamente utilizados em processos de aquecimento e resfriamento, evaporação ou vaporização e condensação de todas as espécies de fluidos. Existe uma linha completa de trocadores de calor para diversas aplicações industriais, e o que se pretendeu neste trabalho foi analisar especificamente o equipamento do tipo duplo tubo, tendo como meta verificar experimentalmente a eficiência da troca térmica quando utilizado o fluxo em escoamento concorrente e contra corrente, utilizando como parâmetros de análise, as temperaturas de entrada e saída, tanto no casco como no tubo, e a vazão dos fluidos, sendo que o fluido frio escoa pelo casco do trocador e o fluido quente escoa pelo tubo.

Materiais e Métodos

A Figura 1 mostra uma foto do trocador de calor duplo tubo utilizado neste estudo. O mesmo situa-se no Laboratório de Operações Unitárias da Universidade Santa Cecília.



Figura 1 – trocador de calor duplo tubo.

Um esboço, do trocador do calor duplo tubo é apresentado na Figura 2.

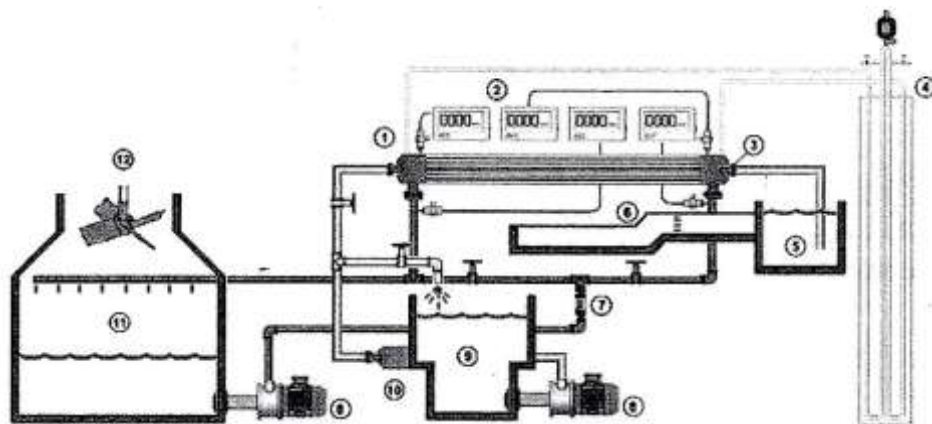


Figura 2 - Esboço do trocador de calor; 1) Trocador de calor; 2) Termopares; 3) Tanque de entrada do líquido quente; 4) Rotâmetro; 5) Tanque de saída do líquido quente; 10) Resistência; 11) Torre de resfriamento; (verificar desenho)

Para a verificação da eficiência de troca térmica no trocador quando operando com fluidos em escoamento paralelo(concorrente) e contracorrente, foram realizadas (06) experiências como mostrado na Tabela1. Inicialmente foram feitos os experimentos com os fluidos em concorrente, onde fixou-se a vazão mássica do fluido frio (W_f), água, em 300Kg/h e sua temperatura de entrada(t_e), pelo casco em 26.2°C, enquanto que pelo tubo percolava o fluido quente (água) com vazão mássica (W_q) de 180.6Kg/h e temperatura de entrada(T_e) em 48.7°C. Após regime permanente, aproximadamente 5 minutos, anotou-se as temperaturas de saída do fluido frio(t_s) em 28,6°C e do fluido quente (T_s) em 42.9°C. Dois experimentos com a mesma vazão de fluido frio, e maiores vazões de fluido quente foram realizadas no escoamento em paralelo. Estudou-se dessa forma a influência do tempo de residência no tipo de escoamento mantendo-se as temperaturas de entrada e saída dos fluidos frio e quente similares a do experimento com vazão de fluido quente em 180.6Kg/h.

Após esta etapa alterou-se o escoamento do fluido frio pelo casco passando o trocador a operar no modo de escoamento contracorrente. Mais três (03) experimentos foram realizados de acordo com a Tabela 1

Tabela 1

Escoamento paralelo (concorrente)				Escoamento contracorrente			
$W_f(\text{kg/h})$	$t_e(^{\circ}\text{C})$	$W_q(\text{kg/h})$	$T_e(^{\circ}\text{C})$	$W_f(\text{kg/h})$	$t_s(^{\circ}\text{C})$	$W_q(\text{kg/h})$	$T_s(^{\circ}\text{C})$
300	26.2	180.60.	48.7	300	26,4	167.05	49.3
	26.0	200.66	49.7		26,2	188.75	50.5
	27.3	463.77	46.9		27.1	335.84	47.6

Fundamentos Teóricos

.As Fig3 e 4 apresentam, respectivamente, um esboço do trocador de calor, operando em escoamento concorrente e contracorrente.

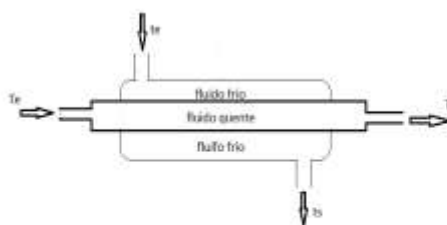


Figura 3 -Esboço do trocador de calor operando em escoamento concorrente.

No escoamento concorrentes dois líquidos entram no trocador pela mesma extremidade, porém o líquido quente conduzindo a maior temperatura durante todo o processo, enquanto que o líquido frio entra conduzindo a menor temperatura durante todo o processo, aproximando-se as duas temperaturas assintoticamente na extremidade de saída.

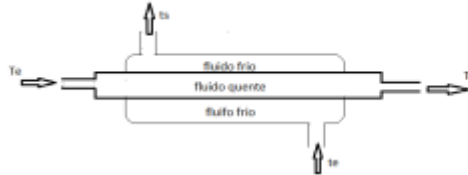


Figura 4 -Esboço do trocador de calor operando em escoamento contracorrente.

No escoamento contracorrente as extremidades de entrada e saída dos líquidos são opostas então extremidade que entra o líquido quente na sua maior temperatura é a mesma que sai o líquido frio também na sua maior temperatura, e a extremidade que sai o líquido quente, na sua menor temperatura, é a mesma que entra o líquido frio também na sua menor temperatura.

As Equações (1) e (2) usadas no projeto e análise do trocador de calor foram utilizadas neste trabalho para o cálculo, respectivamente, do calor recebido pelo líquido frio ($Q_{r,f}$) e do calor fornecido pelo líquido quente ($Q_{f,q}$). Estas equações são aplicadas quando há mudança de temperatura, mas sem mudança de fase dos fluidos (calor sensível)

$$Q_f = W_f C_{p,f} (t_s - t_e) \quad (1).$$

Sendo: Q_f fluxo de calor recebido pelo líquido frio (kcal/h)

W_f vazão mássica do fluido frio (Kg/h)

$C_{p,f}$ calor específico do fluido frio (J/Kg°C)

t_e temperatura de entrada do fluido frio (°C)

t_s temperatura de saída do fluido frio (°C)

$$Q_{f,q} = W_q C_{p,q} (T_s - T_e) \quad (2)$$

Sendo: $Q_{f,q}$ fluxo de calor fornecido pelo fluido quente (kcal/h)

W_q vazão mássica do fluido quente (Kg/h)

$C_{p,q}$ calor específico de fluido quente (J/k°C)

T_e	temperatura de entrada do fluido quente (°C)
T_s	temperatura de saída do fluido quente(°C)

Resultados e Discussão

A tabela 2 mostra os resultados obtidos com os dados coletados no modo concorrente e contracorrente, medidos pelo quociente massa por tempo, para comparação e análise. No primeiro experimento, no modo concorrente, fixou-se a vazão do fluido frio (W_f) em 300(kg/h), e a temperatura de entrada (t_e) em 26,2°C, com vazão do fluido quente (W_q) de 180,69 (kg/h) e temperatura de entrada (T_e) de 48,8°C, sendo que nestas condições o fluido frio ($Q_{r,f}$) recebeu 720(Kcal/h) das 1047,53(Kcal/h) fornecida pelo fluido quente ($Q_{f,q}$), com uma perda de 327,53(Kcal) para o meio. No modo contracorrente manteve-se a 300(kg/h) a vazão do fluido frio (W_f), variou-se a vazão do fluido quente ($Q_{f,q}$) em 167,03(kg/h), menor que no modo concorrente, mantendo-se as mesmas temperatura de entradas (t_e) e (T_e) anterior, sendo que nestas condições o fluido frio ($Q_{r,f}$) absorveu 870(Kcal), maior que no modo concorrente, das 1052,41 Kcal fornecida pelo fluido quente ($Q_{f,q}$) com uma perda de 182.41Kcal, menor que no modo concorrente, para o meio. Esta comparação sugere que a diferença de calor, fornecida e recebida existente, dissipou-se para o meio por problemas de isolamento e condução.

Escoamento concorrente(paralelo)							
W_f (kg/h)	t_e (°C)	t_s (°C)	$Q_{r,f}$ (kcal/h)	W_q (kg/h)	T_e (°C)	T_s (°C)	$Q_{f,q}$ (kcal/h)
300	26,2	28,6	720	180,69	48,8	42,9	1047,53
	26,0	29,8	930	200,66	49,7	44,8	983,23
	27,3	32,1	1440	403,77	46,9	44,3	1049,80
Escoamento contracorrente							
W_f (kg/h)	t_e (°C)	t_s (°C)	$Q_{r,f}$ (kcal/h)	W_q (kg/h)	T_e (°C)	T_s (°C)	$Q_{f,q}$ (kcal/h)
300	26,2	29,3	870	167,05	48,8	43,0	1052,41
	26,0	30,9	1410	188,75	50,5	45,5	943,75
	27,1	33,6	1950	335,84	47,6	45,0	873,18

Tabela 2 – Dados obtidos no modo concorrente e contracorrente.

Conclusão

Erros de marcação ou cálculo durante o processo de coleta de fluido podem interferir nos resultados finais de um experimento. Considerando-se que todos os cálculos efetuados durante este trabalho foram revistos e se apresentaram corretos, e que os conceitos usados para efetuar esses cálculos, Equações, 1, 2 e 3, são conhecidos como os mais apropriados para este processo, Moraes, (2011), esses resultados sugerem que o escoamento de dois líquidos iguais num trocador de calor duplo tubo, com vazão constante do líquido frio no casco e variação de vazão do líquido quente no tubo apresenta-se mais eficiente no modo contracorrente.

Referências Bibliográficas

CENGEL.,YUNUS A. **Mecânica dos Fluidos fundamentos e aplicações**, Editora McGraw- Hill, 2011 , 176p.

KERN.,D.Q. **ProcessHeatTransfer**, Editora McGraw-Hill, 2007, 371 p.

MORAES Jr.,D.,MORAES,M.S. **Laboratório de Operações Unitárias II**, 2011,173p.

O MATLAB como ferramenta principal nos cálculos dos processos da mecânica dos fluidos e suas aplicações

Hermes Cancio dos Santos* Dorotéa Vilanueva** Aldo Ramos Santos**

*Aluno do Mestrado em Engenharia Mecânica da Universidade Santa Cecília, Santos, Br.

** Professores do Mestrado em Engenharia Mecânica da Universidade Santa Cecília, Santos, Br.

E-mail: hcancio@globomail.com

Resumo: O MATLAB é uma ferramenta poderosa em termos de computação técnica. Seu nome vem da conexão das palavras *MATrix LABoratory*. Isto se deve a base operacional do software, que são as matrizes. É uma ferramenta bastante versátil em cálculos matemáticos, modelagem e simulações, análises numéricas e processamentos, visualizações algoritmos e gráficos. Por ser uma ferramenta amplamente utilizada nas universidades e faculdades e nos cursos introdutórios ou avançados de matemática, ciências, especialmente nas engenharias, o software alcançou o status de ferramenta de pesquisa projeto e desenvolvimento (GILAT, 2012). O presente trabalho tem por objetivo estudar, aplicar e analisar a importância do MATLAB nos processos estudados dentro da mecânica dos fluidos e suas aplicações.

Palavras Chaves: MatLab, Mecânica dos fluidos, funcionalidade

MATLAB as the main tool in the calculations of the processes of fluid mechanics and its applications

Abstract: MATLAB is a powerful tool in terms of technical computing. Its name comes from the connection of the words *Matrix Laboratory*. This is the operational base of the software, which are matrices. It is a very versatile tool in mathematics, modeling and simulations, numerical analysis and processing algorithms and graphical views. Being a widely used tool in universities and colleges and in introductory or advanced courses in mathematics, sciences, especially in engineering, the software achieved the status of research and development project (GILAT, 2012) tool. The present work aims to study, apply and analyze the importance of MATLAB in the studied processes within the fluid mechanics and its applications.

Keywords: MatLab, Fluid Mechanics, functionality

Introdução

A busca por metodologia que torne a exploração e as aplicações dos conceitos da mecânica dos fluidos mais significativos tem sido objeto de estudo de vários pesquisadores. É conhecido que os conceitos da química e em particular da mecânica dos fluidos além de serem complexos por si só, haja visto que as propriedades, as variedades e os processos que envolvem as manipulações científicas desta matéria, exigem do pesquisador um vasto conhecimento do assunto, e na maioria das vezes de outros assuntos relacionados a outras ciências. Além disso, esses conceitos só são perfeitamente entendidos através de uma linguagem matemática apropriada para o estudo, geralmente robustecida com cálculos intrínsecos e complexos que exigem do experimentador grande uso de tempo. O MATrix LABoratory trabalha com uma linguagem de programação de alto nível, em um ambiente interativo, para o desenvolvimento de algoritmos, análise e visualização de dados e computação numérica. Próprio para as áreas técnicas e científicas, o *software* tem funções de tratamento numérico de alto desempenho, capazes de resolver problemas computacionais técnicos de forma mais eficiente do que as tradicionais linguagens de programação (VILANUEVA, 2013). Pretende-se neste trabalho mostrar a eficiência do uso de programas computacionais na elaboração destes cálculos e especificamente a utilização do MATLAB na agilização dos cálculos nos processos de mecânica dos fluidos e suas aplicações.

Materiais e Métodos

Os dados usados foram colhidos no Laboratório de Operações Unitárias da Universidade Santa Cecília, Santos, Brasil, e são parte de um estudo sobre a Lei das Afinidades ali desenvolvido. O método é a sintaxe da linguagem de programação aceita pelo programa fornecida pelo programador fabricante, a comunicação com a própria unidade de matemática e lógica do equipamento reconhece os comandos do *software* para os cálculos das operações matemáticas elementares: adição, multiplicação, exponenciação e suas inversas, as operações e relações matemáticas básicas: reflexiva, simétrica e transitiva que direcionam o funcionamento do *software*, e os conceitos lógicos do programa que permitem que as manobras algébricas usuais sejam entendidas pelo programa que passa a obedecê-las rigorosamente. Neste trabalho, foi usado como parâmetro de pesquisa principal os conceitos da mecânica dos fluidos e suas aplicações, fórmulas, propriedades, (equações 1 a 5) e especificamente os conceitos da lei das afinidades (MORAES, 2012) que relacionam vazão (Q), altura manométrica (H), potência operada (Pot) com rendimento de motor (η).

Método

Um programa de computador é uma sequência de comandos devidamente ordenados que visem à resolução de um problema (GILAT,2012). Neste trabalho criou-se um programa na linguagem do MATLAB para calcular:

- $Q = \frac{w}{\rho} \rightarrow$ Vazões (Q1) e (Q2), (1)

- $H = \frac{\Delta P}{\gamma} \rightarrow$ Alturas manométricas (H1) e (H2); (2)

- $Pot = F \cdot b \cdot 2\pi \cdot n \rightarrow$ Potencias (Pot1) e (Pot2); (3)

- $n = \frac{\gamma \cdot Q \cdot H}{Pot} \rightarrow$ Rendimentos dos motores (n1) e (n2). (4)

Com estes dados o programa consegue calcular, usando algebricamente os conceitos da Lei das Afinidades (MORAES, 2012) as relações existente entre (equação 5) ; vazão(Q) e rendimento (n) , altura manométrica (H) e rendimento (n) , potencia (Pot) e rendimento (n) , e as afinidades entre eles, sendo que pela Lei das Afinidades os valores x, y e z, devem aproximarem-se o máximo possível de 1, 2 e 3 respectivamente. A Vazão(Q) é praticamente proporcional à rotação(n), à altura manométrica(H) ao quadrado da rotação(n) e à potência(Pot) ao cubo da rotação(n), (MORAES,2011)

$$\log \frac{Q_1}{Q_2} = x \cdot \log \frac{n_1}{n_2}, \quad \log \frac{H_1}{H_2} = y \cdot \log \frac{n_1}{n_2}, \quad z \cdot \log \frac{Pot_1}{Pot_2} = \log \frac{n_1}{n_2} \quad (5)$$

Fundamentos Teóricos

Para o perfeito entendimento do assunto, cabem os seguintes esclarecimentos, com relação às unidades de medidas assumidas no padrão do sistema internacional (SI).

Ao se calcular a vazão volumétrica do líquido (Q) é feito o quociente entre a vazão mássica (w) pela massa específica (ρ). A vazão mássica é medida em (m^3), enquanto que a massa específica é (g/m^3). Assim sendo a vazão volumétrica do líquido fica (m^3/s).

A altura manométrica (H) é obtida pela razão entre a diferença entre pressões (ΔP) pela massa específica (γ), salientando que a unidade da pressão é (kgf/m^2), enquanto que da massa específica é (kgf/m^3), desta forma resultando a altura manométrica em (mca).

Outros componentes presentes nos cálculos acima descritos são: a força (F) que será aferida em (N), o braço (b) mensurado em (m) e finalmente o rendimento do motor (n) cotado em (rps).

No desenvolvimento da aplicação no programa MATLAB as solicitações dos dados irão obedecer a essas unidades, sem a possibilidade de conversões automáticas.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 mostra o comportamento das relações de afinidades para (3) três ensaios onde fixou-se os dados do ensaio 1 (MORAES,2011) e variou-se algum dado dos ensaios 2 e 3, no Ensaio2 aumentou-se 100% o valor da massa da coleta2, mantendo-se constante os outros dados (coleta1) e observou-se que a relação vazão(Q) e o rendimento (n) afastou-se 340%,(Tabela2), da relação ideal. Mas se aumentarmos em 100% o mesmo dado (massa) na coleta 1 (ensaio3), mantendo-se constante os outros dados, verificamos uma afastamento a menor de 241% (Tabela 2) na mesma relação vazão (Q) e rendimento(n).

Dados	Ensaio1		Ensaio2		Ensaio 3	
	coleta1	coleta2	coleta1	coleta2	coleta1	coleta2
m(g)	4733	4420	4733	8840	9466	4420
t(s)	22.53	15.79	22.53	15.79	22.53	15.79
F(N)	0,19	0,29	0,19	0,29	0,19	0,29
b(m)	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
n(rps)	33,0	42,5	33,0	42,5	33,0	42,5
whp(hp)	0,00099	0,00029	0,00099	0,00029	0,00099	0,00029
h(m)	0,055	0,09	0,055	0,09	0,055	0,09
L(m)	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

Tabela 1 -Dados dos ensaios – Considera-se T= 22.2(°C) constante

A Tabela 2 mostra a aproximação ou o afastamento dos valores de a, b e c, quando promove-se a variação de um dado, mantendo-se fixo os outros.

Ensaio 1	a=1,1346060
	b=2,6713939
	c=3,1476929
Ensaio 2	a =3,8743559
	b =2,6713939
	c =3,1476929
Ensaio 3	a =-1.605142
	b =-2.6713939
	c =3,1476929

Tabela 2 - Aproximação ou afastamento

Conclusão

Observou-se neste estudo realizado sobre o MATrix LABoratory e sobre sua operacionalidade como ferramenta de pesquisa, projeto e desenvolvimento onde os conhecimentos matemáticos e científicos são obrigatórios, especificamente na mecânica dos fluidos e suas aplicações, que esta linguagem de programação apresenta-se como uma poderosa ferramenta de estudo, aplicação e análise nestes processos, repercutindo diretamente na velocidade em que retorna ao pesquisador tanto os resultados como as comparações observadas dentre os diferentes ensaios. O presente trabalho, que teve por objetivo estudar, aplicar e analisar a importância do MATLAB nos processos estudados dentro da mecânica dos fluidos e suas aplicações mostrou claramente estes conceitos, diante dos resultados obtidos e discutidos nos ensaios aqui aplicados, foram totalmente comprovados.

Revisão Bibliográfica:

GILAT, AMOS. **MATLAB com aplicações em engenharia** - Editora Bookman, 2012, 01p.

MORAES Jr., MORAES, M.S. **Laboratório de Operações Unitárias I**, 2011, 46, 47, 50p

VILANUEVA, D. **Engenharia – Introdução à Computação e Noções Básicas**, 2013, 01p

Melhores práticas em gestão de projetos para indústria de petróleo e gás – Pesquisa de campo

Paulo Cezar Freire de Menezes^{*}, José Renato Millen^{**}, Sandra Travassos^{**},
Miguel Padula Cotrim Filho^{**}, Ricardo Callais^{**}

^{*} Aluno do Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

^{**} MBA em Gestão de Empreendimentos pela Fundação Getúlio Vargas/Prominp – SP

E-mail para correspondência: pcfmeneses@uol.com.br

Resumo: Diante da competitividade observada no mercado, as empresas buscam métodos mais competitivos e que gerem maior fidelização dos clientes. Este trabalho tem como objetivo estudar as maiores inovações na área de gerência de projetos, que são a chamada corrente crítica e o combate aos riscos. Conforme sugerido pela corrente crítica e gerenciamento de Riscos, hoje não é razoável negligenciar a incerteza a todo o projeto, mas sim reconhecer que ela existe como ponto de atenção tão importante quanto escopo, tempo, custos e qualidade. A estratégia e a forma de gerenciar esta incerteza podem significar a diferença entre o sucesso e o fracasso de um projeto. O trabalho foi desenvolvido através de um levantamento de empresas que utilizam a ferramenta de corrente crítica em associações e outras entidades. Foram analisados softwares existentes no mercado e elaboradas propostas de utilização, como também, foi elaborado um guia prático de reação aos riscos com foco nas necessidades da Petrobrás, que servirá como “*deskreference*” para gerentes de projetos. Foi utilizado como base o planejamento da Petrobras de 2006 a 2020.

Palavras Chave: Gestão, Corrente Crítica, Riscos.

Best practices in project management for the oil, and gas industry – Field research

Abstract: Given the competitiveness observed in the Market, companies seek more competitive methods and to generate greater customer loyalty. This paper aims to study the major innovations in the projects management, which are called the critical chain and combat the risks. As suggested by the critical chain and risks management, today is not reasonable to neglect the uncertainty the entire Project, but acknowledge that it exists as a point of attention as important as scope, time, cost and quality. The strategy and how to manage thi sun certainty can mean the difference between success and failure of Project. The work has been developed through a survey of companies using the tool of critical flow in associations and others entities. The review has been examined the software on the Market and made proposals for use. But also has been produced a pratical guide to risk reaction with a focus on the Petrobras needs, which would be

used as Desk Reference for Project managers. It has been based in Petrobras 2006 to 2020 Planning.

Keywords: Management, Critical Chain, Risks.

Introdução

Viabilizar a produção das reservas gigantes, localizadas abaixo de uma camada de sal de até 2.000 metros de espessura, está sendo um dos mais importantes desafios que a Petrobrás está enfrentando em busca do petróleo. E nesta corrida pelo conhecimento, a gestão de projetos é uma área de conhecimento que fará a diferença, contribuindo muito para o sucesso na futura produção do pré-sal. Uma das ferramentas do PMBOK, que tem sido pouco utilizada pelas empresas e gestores de projeto, é a utilização de lições aprendidas. Outro desafio a ser superado na gestão de projetos são as melhores práticas na gestão de tempo e risco. Isto impacta muito, se pensarmos em projetos de alta *performance*.

Para conhecer mais o comportamento deste mercado, foi realizada uma pesquisa de campo em fornecedores de serviços do setor de óleo e gás, com o foco na gestão de tempo e risco. Desafios importantes ainda precisam ser superados e pensamos, através deste trabalho, começar na busca por soluções inovadoras. São os gestores de projetos se preparando para uma nova era de gestão de empreendimentos no Brasil, e estando prontos para atender a demanda deste mercado.

Materiais e Métodos

Por meio da análise de diversos projetos, Goldratt (1998) observa que a principal razão dos péssimos desempenhos dos projetos não é decorrente de excessos no orçamento, mas causada, principalmente, pelos atrasos na conclusão do projeto. As empresas, preocupadas em reduzir um pouco do orçamento, escolhendo, por exemplo, fornecedores mais baratos em detrimento dos mais confiáveis, acabam prejudicando o desempenho total do projeto. Isto é exemplificado através de um projeto, em que uma redução de 5% nas aquisições de máquinas, correspondendo a provavelmente menos que 3% de todo o investimento, fizeram um projeto com um tempo de retorno de três anos, passar para 5 anos. Essas análises conduziram a uma conclusão de que "as empresas estão tão imersas na mentalidade de economizar dinheiro que elas esquecem que o objetivo fundamental de um projeto não é economizar dinheiro, mas fazer dinheiro".

A corrente crítica é uma metodologia de gerenciamento de projetos, que busca alcançar dois dos principais desafios em gerenciamento de projetos: ter cada projeto concluído no menor

tempo e conduzir mais projetos, por meio da organização, sem a adição de recursos. A corrente crítica está baseada na Teoria das Restrições – Theory of Constraints– TOC - proposta por Goldratt (KERZNER, 2006).

O Método da Corrente Crítica pode contribuir positivamente para os resultados (ganhos financeiros) de um projeto, aumentando as chances de entrega no prazo ou mesmo antes. Neste contexto, reduções dos prazos de entrega que ocasione a conclusão antecipada dos projetos, podem gerar receitas e amortização dos custos do projeto antecipados.

O gerenciamento de riscos pode ser definido como sendo a formulação e a implantação de medidas e procedimentos, técnicos e administrativos, que tem por objetivo prevenir, reduzir e controlar os riscos, bem como manter uma instalação operando dentro de padrões de segurança considerados toleráveis ao longo de sua vida útil. As ações das respostas aos riscos, bem tratadas, permitirão que as empresas desenvolvam ações inovadoras com maior probabilidade de sucesso. A identificação e a gestão adequada de riscos não somente minimiza perdas como é um fator de vantagem competitiva. Para analisar, mapear e principalmente tomar decisões em termos de priorização e alocação de recursos para tratamento e monitoramento de riscos é sempre recomendável uma categorização dos riscos por origem dos eventos e consequente relevância.

A tomada de decisão em relação aos riscos não deve ser isolada, avaliando-se apenas o risco (impacto x probabilidade). O valor para o negócio da iniciativa, objeto da avaliação também deve ser considerado. A relação custo-benefício-risco é nova no processo de tomada de decisão e busca ampliar as chances de sucesso das organizações.

Metodologia

A metodologia adotada para este estudo é a pesquisa descritiva exploratória que busca familiarizar-se ou identificar-se com os conceitos iniciais descobrindo novas possibilidades e dimensões da população de interesse. Foi enviada uma carta e questionário em uma amostra representativa do mercado, com 11 empresas participantes enviados via e-mail, sendo entrevistadas diretamente 2 empresas.

Amostra: Empresas prestadoras de serviços para a indústria de Petróleo e Gás, que atuam direta ou indiretamente com projetos, na área de engenharia, construção e montagem de equipamentos e estruturas metálicas, e serviços de consultoria voltados para este setor.

Entrevistas Diretas - Foram objetivadas algumas empresas que já utilizam ou estão em implantação do método da corrente crítica e empresas que tem banco de dados de riscos em projetos.

Resultados

A maioria são empresas de grande e médio porte. Foi entrevistada uma empresa de cada porte da cadeia de fornecimento da Indústria de Petróleo e Gás: empresas de engenharia, construção, montagem eletromecânica e manutenção industrial, fabricantes de estruturas metálicas, fabricantes de equipamentos e consultoria de projetos industriais, além de uma empresa da Indústria de óleo e Gás. Além, desse universo foram selecionadas 2 empresas de grande porte com experiência de gestão de projetos, para efeito comparativo e visão de gestão do projetos fora da cadeia de fornecimento da indústria de óleo e Gás. Participaram desta pesquisa, engenheiros, coordenadores, gerentes de projetos e diretores de empresa. Engenheiros com experiência média de 8,5 anos, gerentes e diretores, com experiência de 18,5 anos na empresa.

a) Tamanho dos projetos: Inúmeros fatores são levados em conta quando se deseja mensurar o tamanho de um projeto. Sabe-se que o tamanho de um projeto é determinado por uma série de itens, como valor do projeto, homem hora (HH), número de atividades do cronograma e duração do projeto. As empresas que participaram desta pesquisa apresentam valor do projeto que varia do U\$ 1,2 milhões até U\$ 2 bilhões, com utilização de 12 mil a 15 milhões de HH, com um número de atividades variando de 20 a 5 mil atividades, o com duração do projeto de 6 meses a 2000 dias.

b) Contratação de serviços de empresas do projeto: Quase 100% das empresas contratam serviços de engenharia. Somente a empresa fabricante de equipamentos não faz contratação de serviços de engenharia,

c) Identificação de gargalos: ENGENHARIA: 100% das empresas apontaram a engenharia como maior gargalo. PROCUREMENT: aquisição de equipamentos do grande porte e chapas de aço especiais no segundo plano.

d) Principais conflitos em projetos: É notório que a maioria das empresas tem problema de prazo. Os principais conflitos identificados foram: Estouro de prazo, orçamento e multitarefa. As empresas de projetos, gerenciamento e engenharia apresentaram problemas de multitarefas. Somente a empresa do grande porte tem problema de escopo comprometido. A Lei do Parkinson e a Síndrome do Estudante tão comentada na corrente crítica, não apareceram, como problema nas empresas pesquisadas.

e) Grau de Satisfação: As maiores das empresas apresentaram um grau de satisfação razoável em relação a performance de seus projetos. Porém, 36% das empresas não estão satisfeitas com a performance de seus projetos, principalmente por atraso constantes e ganhos financeiros abaixo da expectativa.

f) Práticas e ferramentas utilizadas para gerenciamento do tempo :A metade das empresas utiliza o CCPM (Critical Chain Project Management) em seus projetos ou já utilizaram a técnica em seus projetos. Uma empresa utiliza um método baseado em Restrições, que não é o Método da Corrente Crítica do Goldratt, que é o *Success Driven Project Management*. Somente 3 das empresas pesquisadas utilizam somente o cronograma para gerenciar seus projetos. Não foi mostrada nenhuma indicação que as empresas fornecedoras da indústria do Petróleo e Gás tem uma tendência de utilização desta metodologia por necessidade do setor. Mas de certa forma, podemos citar que as empresas de construção e montagem de estrutura metálica e eletromecânica tem uma tendência ao aderir a esta metodologia, e tem apresentado um grau de satisfação adequado com a performance de seus projetos.

g) Conhecimento da Metodologia CCPM :A maioria das empresas conhece o utiliza a metodologia CCPM. Somente duas empresas fornecedoras da cadeia de suprimentos não conhecem a metodologia CCPM. Interessante notar que, mesmo as empresas que utilizam não conhecem outras empresas que utilizam a CCPM em projetos, isto é, não conseguiram fazer nenhuma indicação.

h) Ganho Financeiro pela aplicação da Metodologia CCPM :Todas as empresas participantes desta pesquisa reconhecem e percebem a existência de um ganho financeiro pela utilização da metodologia CCPM, na faixa de 5 a 20%. Além da redução do prazo o HH empregados no projeto, redução de custos, aumento de lucratividade, maior retorno econômico, possibilidade de executar novos projetos e satisfação dos clientes também foram colocações de algumas empresas.

i) Gestão de Riscos: 70% das empresas responderam que fazem sempre análise dos riscos em seus projetos. Dessas 7 empresas, 5 empresas afirmaram que fazem análise qualitativa e quantitativa dos riscos, 2 empresas responderam que fazem somente análise qualitativa dos riscos. As principais práticas e ferramentas apresentadas na análise dos riscos são: Hazop- 50% das empresas entrevistadas utilizam Hazop em seus projetos. FMEA, EIA/RIMA e APR - Somente 3 empresas utilizam esta análise.

j) A pesquisa identificou 47 incertezas do setor. Transcrevemos as principais incertezas apresentadas pelas empresas no quadro abaixo:

Quadro I: Principais Incertezas

	Categorias	Principais Incertezas
E	Clientes	Cumprimento de suas obrigações
X		Pendências de informação pelo cliente
T	Mercados	Aquecimento

E		Alterações (para baixo) muito acentuadas e por um período
R		prolongado de tempo no valor das commodities como petróleo, gás e
N		minérios.
O	Fornecedores	Capacidade tecnológica e fabril, qualidade
		Aquecimento
		Necessidade de major integração com fornecedores em contratos EPC
	Clima	Chuva
		Variações atípicas
	Regulamento	Mudança na especificação de produtos, exigências ambientais
		Alterações de Leis/Normas Técnicas
		Em geral estão relacionadas a qualidade e prazo de fornecedores e a
		questões climáticas nas áreas de construção
T	Escopo	Aumento ou alterações tardias de escopo
É		Variações durante a execução
C		Frequentes mudanças no escopo
N	Tecnologia	Pioneirismo
I		Necessidade de aprender novas tecnologias para a produção de.
C		equipamentos mecânicos
O	Performance	Cumprimento dos prazos de contratos de aquisição de bens e serviços
	Qualidade	Qualificação de MO
		Em geral está relacionadas a baixa performance desde o projeto a
		construção, comprometendo a qualidade
	Apoio	Multitarefa
I		Políticas Internas decorrentes de "Parceria"
N		Falta de espaço físico e de apoio logístico
T	Infraestrutura	Infra-estrutura tomada com projetos, necessidade de investimentos
E		para expandir e aumentar a produção
R	Equipe	Falta de recursos e rotatividade de MO
N		Escassez de recursos
O		Mercado aquecido, equipe com Alta rotatividade de mão de obra
		Em geral estão relacionados a gesto deficiente das interações entre os
		diversos departamentos
	Estimativas	Qualidade das estimativas sistematicamente subestimadas
G	Planejamento	Qualidade das estimativas sistematicamente subestimadas
E		Planejamento muitas vezes não seguido pelo pessoal da Produção
R	Controle	Fabril
E		Planejamento pobre, controle pobre, falta de recursos
N	Comunicação	Gerenciamento de "stakeholders"
C		Falta de Plano de Comunicação
I		Problemas de Integração com as áreas Comercial Suprimentos e
A		produção Fabril
		Em geral estão relacionados a estimativas deficientes provenientes da
		pré-venda e a falta de retroalimentação do sistema para vendas futuras

As melhores práticas podem ser sintetizadas a seguir:

- A metodologia da CCPM tem sido utilizada em projetos apresentados um grau de satisfação adequado com a performance de seus projetos, evitando a Lei de Parkinson e a Síndrome do Estudante.
- Estabelecer um Programa de Gerenciamento de Risco (PGR), o qual tem por objetivo prover uma sistemática voltada para o estabelecimento de orientações gerais de gestão.
- Devemos estar familiarizados com a terminologia internacional, abordagens, métodos e ferramentas para poder criar equipes internacionais de gestão de projetos falando a mesma linguagem profissional, embora sem os devidos ajustes, as abordagens internacionais não funcionam localmente (LIBERZON, 2000).
- Fazer com que a empresa tenha um crescimento muito grande e sempre sustentável.

Conclusão

Algumas conclusões podem ser tomadas a partir de entrevistas dos questionários aplicados nas empresas. Das análises dos dados coletados, as principais constatações são:

- A maioria das empresas conhece e utiliza a metodologia CCPM;
- Todas as empresas participantes da pesquisa reconhecem e percebem a existência de um ganho financeiro pela utilização da metodologia CCPM, na faixa de 5 a 20%;
- 100% das empresas apontaram a engenharia como maior gargalo;
- A pesquisa identificou 43 principais incertezas do setor. Ficou bastante clara a preocupação de riscos com Clientes, Mercado, Fornecedores, Escopo, Equipe e Planejamento;
- Observou-se que, a grande maioria dos riscos apresentados pelas empresas é inerente a atrasos e ao cumprimento de prazo, referente ao gerenciamento de tempo. Os riscos estão focados principalmente na área do Engenharia e *Procurement*;
- A partir desta pesquisa foram coletados 70 riscos, que colocamos aqui como uma proposta do Guia de Riscos do Setor. Desta forma, o trabalho aqui apresentado pretende ser o passo inicial para a elaboração de um Guia de Riscos de Projetos de empreendimentos nas modalidades EPC.

O presente trabalho mostrou que a Indústria de Óleo e Gás alavanca o modelo e ferramentas e softwares de gestão de projetos dos seus fornecedores. Qualquer desenvolvimento de novo produto ou ferramenta de gestão deve ser iniciado pela utilização e aceitação da Indústria de óleo e gás. Entende-se que a gestão de tempo e riscos é fundamental para enfrentar os novos

desafios do pré-sal. E com foco neste cenário que precisamos nos preparar para uma nova era da gestão de projetos.

Referência Bibliográfica

- BARCAUI, André B.; QUELHAS, Osvaldo. Corrente Critica: uma alternativa a Gerência de Projetos tradicional. Revista Pesquisa e Desenvolvimento Engenharia de Produção n.2, p. 1 –21, Jul2004.
- FINOCCHIO Junior, José; A Exploração do Portifólio de Projetos adotando o Método da Corrente Critica.
- MELLO, Peter,PMP : Mini Curso -Gerenciamento de Projetos –Métodos baseados em Corrente Critica. 3ºCongresso Nacional de Gerenciamento de Projetos,PMI-RS, 22 de outubro de 2008.
- LIBERZON, Vladimir: Project Management development in Russia - achievementsandlesonslearned, 2000. The Goldratt Webcast Series - Seminário de Gerenciamento de Projetos por Corrente Critica (CCPM) - J2DA Consulting, 6 a 10 de outubro de 2008, São Paulo-SP
- GOLDRATTEliyahu M. e Jeff Cox -A Meta um processo de melhoria continua -São Paulo,Nobel, 2a. edição

O Efeito do Processo Produtivo nas Propriedades Mecânicas de Chapas Grossas de Aço Estrutural Microligado ao Nióbio e Titânio.

Patrícia Pala Diniz *, Yago Reitz de Castro.*, Willy Ank de Moraes **.

* Aluno de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

** Professor de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail para correspondência: patricia.diniz@usiminas.com.

Resumo: Em função da aplicação da chapa grossa é exigido determinado comportamento do material. Para o mesmo projeto de liga e faixa de espessura, podem ser empregados diferentes tipos de processos de fabricação. Esse estudo apresenta o efeito do processo produtivo nas propriedades mecânicas de chapas grossas, com exemplos de resultados obtidos em chapas grossas estruturais de aços carbono-manganês microligados ao nióbio e titânio. Resultados de ensaios de tração e impacto Charpy evidenciaram as diferenças entre chapas produzidas por laminação controlada, laminação de normalização e normalizadas em forno.

Palavras-Chaves: Chapas grossas; Aços microligados; Normalização; Laminação controlada; Laminação de normalização.

The Effect of Process Conditions on the Mechanical Properties of Structural Plates of C-Mn-Nb-Ti Steels.

Abstract: Depending on the particular application of the plate material behavior is required. For the same alloy design and a range of thickness, it can be used different production process types. This work presents the effect of the production process on the mechanical properties of plates, with examples of results obtained in structural plates of C-Mn-Nb-Ti steels. Tensile and Charpy impact tests results were used to evidence the differences between properties of the plates produced by controlled rolling, normalizing rolling and normalizing by furnace.

Key words: Plates; Microalloyed steels; Normalizing; Controlled rolling; Normalizing rolling.

Introdução

Gradativamente, os engenheiros e projetistas consideram o emprego de aços mais resistentes, para evitar o uso de estruturas cada vez mais pesadas. A escolha certa do aço e de seu procedimento de fabricação leva em consideração, além do aumento da resistência mecânica, outros requisitos exigidos, tais como: tenacidade, ductilidade, resistência ao impacto.

No caso de chapas grossas, três rotas de fabricação diferenciadas se destacam neste cenário: laminação controlada, normalização e laminação de normalização.

A laminação controlada objetiva aumentar a resistência e a tenacidade do aço com controle rigoroso de temperatura e deformação durante a laminação. Neste processamento, podem ser empregados aço microligados que proporcionarão chapas com boa tenacidade e soldabilidade. Porém o material produzido por este processo é considerado instável em temperaturas elevadas em termos de propriedades mecânicas, já que seu endurecimento é proveniente de precipitação interfásica coerente e encruamento.

Chapas de aço normalizada, seja no forno ou no laminador, são empregadas na construção, conformação a quente ou para beneficiamento (tratamento térmico). A normalização causa um grande incremento na tenacidade, pela melhora da ductilidade e homogeneização da estrutura, reduzindo as regiões frágeis do material, além de estabilizar as propriedades mecânicas.

A laminação de normalização é definida, como por exemplo, pela norma EN10025, em que a deformação final é realizada em um determinado intervalo de temperatura, levando à condição de material equivalente à obtida após normalização, processo no qual os valores especificados para as propriedades mecânicas são mantidos mesmo após a normalização.

Materiais e Métodos

O trabalho foi desenvolvido com chapas grossas (ARBL ou HSLA) de aços C - Mn microligados ao nióbio (Nb) e titânio (Ti), cuja composição química objetivada é apresentada na Tabela 1. Esse mesmo projeto de liga é utilizado para atender diferentes normas que exigem limite de resistência mínimo de 345MPa, para espessura entre 16 e 28 mm, produzido pelas rotas: (1) laminação controlada; (2) laminação de normalização e (3) normalizada em forno após laminação convencional.

Na laminação controlada, placas são reaquecidas, de maneira que ocorra a solubilização plena do Nb. A laminação inicia com o desbaste da placa até uma espessura intermediária. Interrompe-se a laminação até que o material atinja uma temperatura abaixo da temperatura de não recristalização (T_{nr}). Nesse instante, a laminação de acabamento é continuada até temperatura de acabamento especificada para o material, baseada na temperatura de transformação de fase calculada (A_{r3}). O cálculo da A_{r3} e T_{nr} foi realizado pelas equações de Andrews e Boratto, respectivamente.

Tabela 1 - Composição química objetivada das corridas do aço C-Mn microligado ao Nb e Ti aplicado para a especificação EN10025-2 S355 (% em peso).

C	Mn	Nb	Ti
0,16	1,40	0,035	0,015

As chapas normalizadas no forno de tratamento térmico foram laminadas convencionalmente. Após laminação as chapas são resfriadas ao ar, jateadas com granalhas de aço e tratadas no forno de tratamento térmico. A temperatura do forno foi de 910°C, com tempo de aquecimento e encharque médio de 50 minutos, em função das dimensões das chapas.

No caso do material processado através da laminação de normalização, as placas foram laminadas visando temperatura de acabamento de 900°C. Os passes na fase de acabamento são diferenciados visando recristalizações plenas sucessivas. O objetivo que a microestrutura da chapa ao final da laminação esteja totalmente austenítica, semelhante ao que ocorre no processo de tratamento térmico convencional de normalização. Para todos os casos foram realizados ensaios de tração e impacto Charpy. Os ensaios de tração foram realizados na direção transversal, com base de comparação de $L_0=200\text{mm}$ e os ensaios de impacto Charpy(10x10mm) na direção longitudinal e entalhe em “V”.

Resultados e Discussões

A Figura 1 e 2 mostram os resultados dos ensaios de tração em função dos diferentes processos de produção da chapa grossa: limite de escoamento (LE, em MPa), limite de resistência (LR, em MPa) e alongamento (A, em %). Conforme mostrado na Figura 5, a resistência mecânica obtida nas chapas grossas processadas através da laminação controlada foi maior do que a resistência das chapas normalizadas diretamente na laminação ou normalizadas no forno: média de 61 e 94MPa no LE e de 32 e 60MPa no LR, respectivamente. Com um aumento médio de 16% no LE e de 8% no LR, nota-se que o LE é mais impactado pelo processo de laminação, por outro lado o LR depende mais da composição química. Esperava-se que as propriedades das chapas normalizadas no forno fossem similares as normalizadas na laminação. Neste caso, a diferença média foi de 9% no LE e de 5% no LR. Como esperado e evidenciado na Figura 2, o resultado de alongamento foi maior no material normalizado no forno de tratamento térmico, devido ao fato, de o material estar menos encruado, e assim apresentar uma capacidade de deformação plástica melhor durante o ensaio.

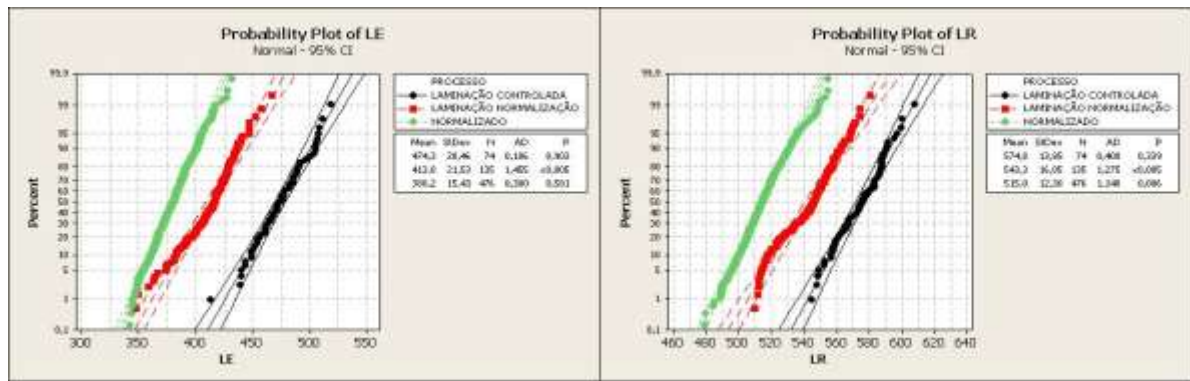


Figura 1. Resultados dos limites de escoamento e de resistência em ensaios de tração.

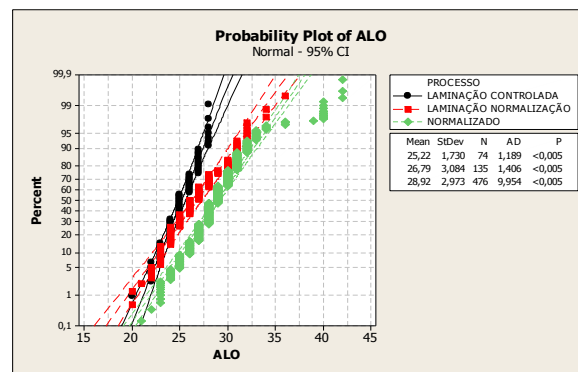


Figura 2. Resultados de alongamento em ensaios de tração.

A tenacidade foi quantificada através do ensaio de impacto Charpy e os resultados obtidos estão mostrados na Figura 3. O material obtido por laminação de normalização e laminação controlada apresentaram resultados satisfatórios (>27J) a -20°C. Porém as chapas obtidas por laminação controlada apresentaram valores de energia 75% maiores, em média.

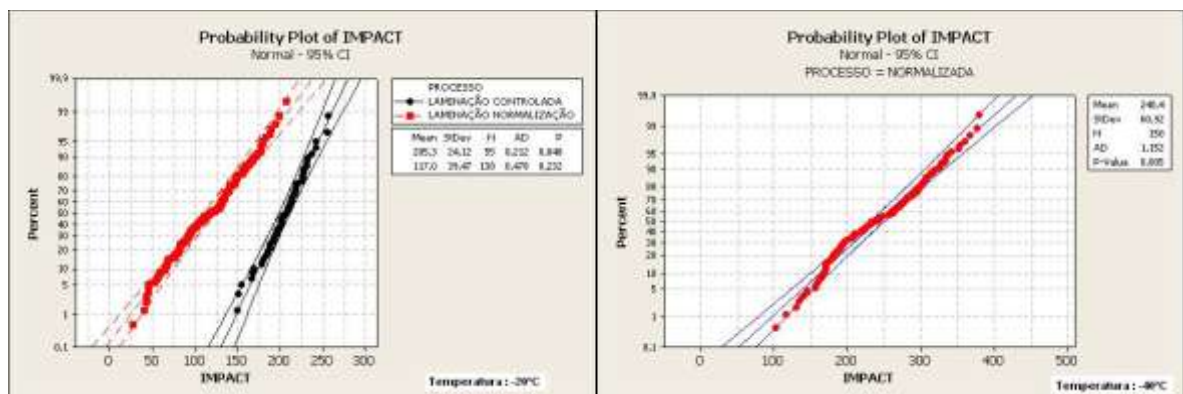


Figura 3. Resultados de energia absorvida nos ensaios de impacto Charpy (J).

As chapas grossas normalizadas no forno de tratamento térmico foram ensaiadas a -40°C, que é uma temperatura mais baixa (mais crítica) e que na qual o material apresenta uma tenacidade menor. Mesmo assim, as chapas normalizadas apresentaram a -40°C os resultados de

energia absorvida 17% e 105% maiores do os obtidos a -20°C com as chapas normalizadas na laminação e obtidas por laminação controlada, respectivamente.

Os resultados de tração do processo de laminação de normalização sugerem que algumas variáveis importantes no processo deveriam ser ajustadas para diminuir a dispersão nos resultados, especialmente a taxa de redução entre passes durante a fase de acabamento do material. Quando baixas reduções nos passes finais são aplicadas, visando um controle de forma da chapa, pode ocorrer um aumento no tamanho de grão recristalizado, induzindo a formação de grãos grosseiros e heterogêneos (ROBERTS, 1984; SIWECKI, 1984).

Conclusões

Chapas de aço obtidas por laminação controlada apresentam uma boa conjunção de entre resistência mecânica (elevada) e tenacidade (adequada), porém existem limitações de aplicabilidade que restringem o uso deste material, especialmente após tratamento térmico. Neste caso deve-se dar preferência no emprego de chapas obtidas por normalização, sendo que quando a tenacidade é um item mais crítico a preferência é da chapa normalizada em forno.

Referências Bibliográficas

- DINIZ, P.P. **O Processo de Laminação de Normalização nas Propriedades Mecânicas de Chapas Grossas Estruturais de Aço C-Mn Microligados ao Nióbio e Titânio**, Monografia, MBA em Siderurgia, Escola Politécnica da USP, 2008, 109p.
- GINZBURG, V. **Metallurgical design of flat rolled steels**. Nova York, 2005. 744p.
- KRAUSS, G.. **Steels: Heat Treatment and Processing Principles**. ASM International, 1989.
- LESLIE, W. C. **The Physical Metallurgy of Steels**. Techbooks, India, 1991.
- MORAIS, W. A.; MAGNABOSCO, A. S.; MENEZES, E. B. **Metalurgia física e mecânica aplicada**. 2a Edição. São Paulo: ABM, 2009. v. 1 e 2. 942 p.
- ROBERTS, W. et al. **Prediction of microstructure development during recrystallization hot rolling of Ti-V steels**. International conference on technology and applications of hsla steels., Philadelphia: ASM, 1984. p.35-52.

ROBERTS, W. **Recent innovations in alloy design and processing of microalloyed steels.**
HSLA steels, ASM, 1984. p. 33-41.

SIWECKI, T.; et al. **Characteristics of TiV steels with special emphasis on obtaining attractive properties following normal, high-finishing – temperature rolling,** 1984.

SIWECKI, T.; HUTCHINSON, B.; ZAJAC, S.. **Recrystallization controlled rolling of HSLA steels.** International conference microalloying, 1995. p. 197-211.

O Processo de Laminação de Normalização nas Propriedades Mecânicas de Chapas Grossas Estruturais de Aço Carbono-Manganês Microligados ao Nióbio e Titânio.

Patrícia Pala Diniz *, Willy Ank de Moraes **.

* Aluna de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

** Professor de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail para correspondência: patricia.diniz@usiminas.com.

Resumo: Esse estudo apresenta o efeito do processo de laminação de normalização nas propriedades mecânicas de chapas grossas. A laminação de normalização é uma laminação controlada na qual a deformação final ocorre numa certa faixa de temperatura conduzindo para uma condição do material equivalente ao obtido depois da normalização em forno de tratamento térmico. Foram realizados ensaios de tração e impacto *Charpy* comprovando a similaridade dos processos de normalização no forno e no laminador. Também foi demonstrado que não há necessidade de modificação no projeto de liga para obtenção das propriedades mecânicas definidas em especificações de chapas grossas na condição de fornecimento normalizado.

Palavras-Chaves: Chapas grossas; Aços microligados; Normalização; Laminação de normalização.

The Effect of Normalizing Rolling in the Mechanical Properties of Structural Plates of C-Mn-Nb-Ti Steels.

Abstract: This work presents the effect of normalizing rolling process on the mechanical properties of structural plates. The normalizing rolling process is a procedure in which the final rolling temperature is generally controlled within the range used for normalizing heat treatments, resulting in a material condition equivalent to that obtained by normalizing. The similarity of results between normalizing rolling and normalizing heat treatment was proved through tensile and Charpy impact tests. It was also demonstrated that it is not necessary to modify the alloy project in order to obtain the mechanical properties required by the plates specifications in the normalized supply condition.

Key words: Plates; Microalloyed steels; Normalizing; Normalizing rolling.

Introdução

A tecnologia de laminação de normalização é aceita por diversas especificações internacionais, dentre elas, ABS, BV, GL, NV, LR, ASTM, EN10025, API. Conforme essas especificações, através da laminação de normalização é possível obter um material em condições equivalentes ao obtido pela normalização no forno de tratamento térmico. Assim, os requisitos de propriedades mecânicas exigidos pelas especificações devem ser satisfeitos por ambos os processos. Os valores especificados de propriedades mecânicas devem ser atendidos mesmo depois de um tratamento térmico adicional de normalização. Uma vantagem é a qualidade superficial do material no estado de como laminado é muito melhor que depois da normalização em forno de tratamento térmico. Assim, substitui o tratamento térmico de normalização no forno, diminuindo o custo de fabricação e tempo de rota do material.

A filosofia é produzir grãos refinados a partir da recristalização estática da austenita com temperatura final de laminação similar a empregada na normalização em forno de tratamento térmico. O esquema de laminação deve ser programado de forma que o tamanho de grão austenítico existente após o passe final seja suficientemente fino. Um tamanho de grão fino recristalizado é conseguido através de reduções pesadas na fase final de laminação em temperaturas próximas a T_{nr} (ROBERTS, 1984). Durante o resfriamento entre a temperatura final e a Ar_3 deve ser restringido o crescimento de grão. A temperatura de acabamento de laminação no processo de laminação de normalização deve ser acima da temperatura de não recristalização.

Materiais e Métodos

A proposta foi utilizar para produzir através da laminação de normalização o mesmo projeto de liga usado há muito tempo para produzir material normalizado no forno de tratamento térmico. O que traz diversas facilidades para produção em escala industrial, como agrupamento de corridas na aciaria e alternativa de rota de produção para atender o mesmo pedido. O trabalho foi desenvolvido utilizando chapas grossas de espessura entre 16 e 28 mm de aços C - Mn microligados ao nióbio e titânio (ARBL), cuja composição química objetivada é apresentada na Tabela 1.

Visando atender a especificação EN10025-S355 J2, cujo limite de escoamento mínimo é 345MPa, limite de resistência entre 470 e 630MPa e energia absorvida mínima de 27J a -20°C , para a faixa de espessura estudada.

Tabela 1 - Composição química objetivada das corridas do aço C-Mn microligado ao Nb e Ti aplicado para a especificação EN10025-2 S355 (% em peso).

C	Mn	Nb	Ti
0,16	1,40	0,035	0,015

As chapas normalizadas no forno de tratamento térmico foram laminadas convencionalmente. Isto é, as placas homogeneizadamente aquecidas no forno de reaquecimento são extraídas e laminadas a quente em altas temperaturas. Após laminação são resfriadas ao ar. As chapas são jateadas com granalhas de aço e tratadas no forno de tratamento térmico. A temperatura do forno foi de 910°C, com tempo de aquecimento e encharque de 50 minutos, aproximadamente, dependendo das dimensões das chapas grossas.

No caso do material processado através da laminação de normalização, as placas são extraídas do forno de reaquecimento, também considerando tempo necessário para solubilização do Nb, laminadas visando temperatura de acabamento de 900°C. Os passes na fase de acabamento são diferenciados visando recristalizações plenas sucessivas. O objetivo que a microestrutura da chapa ao final da laminação esteja totalmente austenítica, semelhante ao que ocorre no processo de tratamento térmico convencional de normalização.

Para todos os tipos de processamento, foram realizadas análises químicas, ensaios de tração e impacto Charpy. Sendo o ensaio de tração realizado na direção transversal, base de medida=200 e o ensaio de impacto Charpy, energia absorvida (J), na direção longitudinal e entalhe em V.

Resultados e Discussões

A Figura 1 mostra os resultados dos ensaios de tração em função dos diferentes processos de produção da chapa grossa de aço C-Mn microligada ao NbTi: limite de escoamento (LE = MPa), limite de resistência (LR= MPa) e alongamento (A= %).

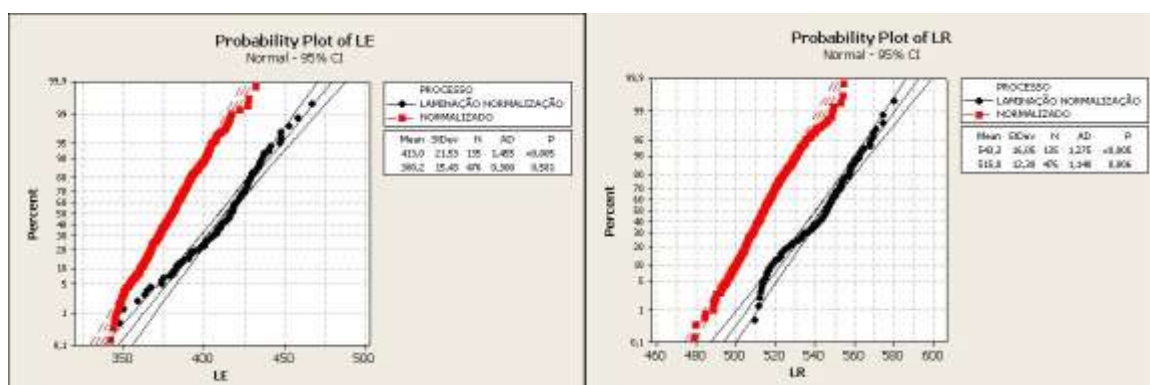


Figura 1. Resultados dos limites de escoamento e resistência determinados pelo ensaio de tração.

Esperava-se que as propriedades das chapas grossas normalizadas no forno fossem similares as das processadas através de laminação de normalização. A Figura 1 mostra essa similaridade nos resultados de limite de escoamento e resistência, onde a diferença foi, em média, aproximadamente, 30MPa.

No caso da tenacidade das chapas grossas, o material de laminação de normalização ensaiado a temperatura de -20°C apresentou resultado satisfatório, no ensaio de impacto Charpy. Para as chapas grossas normalizadas no forno de tratamento térmico, o ensaio de impacto Charpy foi realizado a -40°C , cujos resultados também foram satisfatórios, conforme mostrado na figura 2.

Os resultados de tração do processo de laminação de normalização, apresentados na Figura 1, sugerem uma distribuição não normal. Algumas variáveis importantes no processo deveriam ser melhores controladas visando diminuir a variação dos resultados de tração e melhorar os resultados de energia absorvida no ensaio Charpy, tais como, taxa de redução entre passes durante a fase de acabamento do material. Quando baixas reduções nos passes finais são aplicadas, visando a um controle de forma da chapa, então, essa condição desfavorável deve ser controlada para que não ocorra a recristalização e o tamanho de grão fino recristalizado formado pelos passes pesados anteriores permanecem até Ar3 (SIWECKI, 1984). Quando diminui as reduções nos últimos passes, pode ocorrer um aumento no tamanho de grão recristalizado, induzindo a formação de grãos grosseiros e heterogêneos (SIWECKI, 1995).

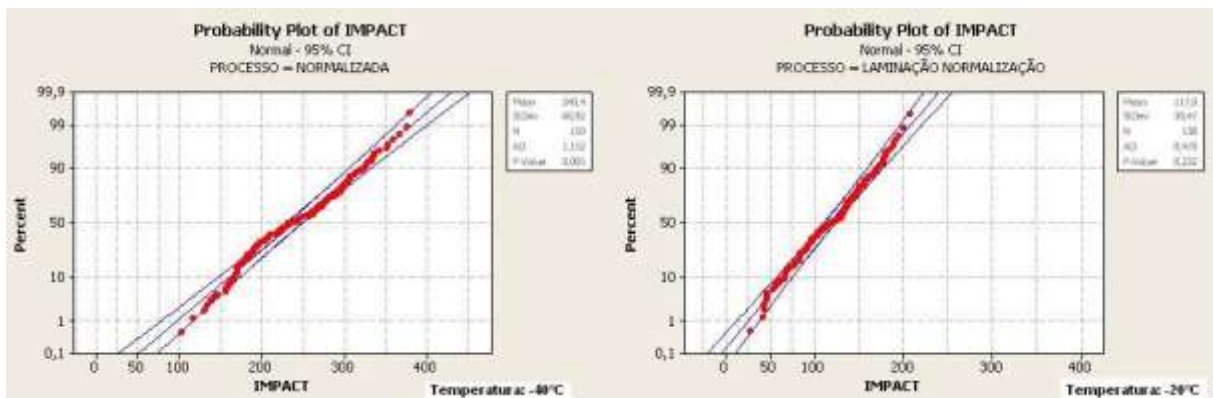


Figura 2. Resultados de energia absorvida nos ensaios de impacto Charpy (J).

Com base nos resultados apresentados nesse trabalho, pode-se chegar as seguintes conclusões referentes a produção de chapas grossas de aço C-Mn microligado ao NbTi, de espessura de 16 a 28mm:

1. As chapas grossas obtiveram resultados satisfatórios de ensaio de impacto Charpy, a -20°C, nos diferentes processos de fabricação: normalização e laminação de normalização;
2. A diferença no limite de escoamento e limite de resistência entre as chapas grossas normalizadas no forno e de laminação de normalização foi em média de 30MPa;
3. Para melhorar o resultado de energia absorvida no ensaio Charpy da chapa de laminação de normalização, deve-se aumentar os controles de variáveis importantes no processo de laminação;
4. Para aplicações mais críticas com relação a tenacidade, a chapa grossa normalizada no forno de tratamento térmico apresenta bons resultados. Os resultados foram satisfatórios nos ensaios de impacto Charpy a -40°C.

Conclusões

O estudo comprovou a possibilidade de atender os requisitos químicos e mecânicos exigidos pela especificação EN10025S355 através da laminação de normalização, utilizando o mesmo projeto de liga usado para atendê-la por meio do processo de normalização no forno de tratamento térmico. Caso haja algum problema durante a laminação de normalização e algum parâmetro especificado de processo não seja cumprido, é possível recuperar e aproveitar a chapa, através de normalização em forno, já que é o mesmo projeto de liga utilizado para ambos os processos. Ou seja, os requisitos exigidos pela especificação continuaram sendo atendidos.

Referências Bibliográficas

- DINIZ, P.P. **O Processo de Laminação de Normalização nas Propriedades Mecânicas de Chapas Grossas Estruturais de Aço C-Mn Microligados ao Nióbio e Titânio**, Monografia, MBA em Siderurgia, Escola Politécnica da USP, 2008, 109p.
- GINZBURG, V. **Metallurgical design of flat rolled steels**. Nova York, 2005. 744p.
- KRAUSS, G.. **Steels: Heat Treatment and Processing Principles**. ASM International, 1989.
- LESLIE, W. C. **The Physical Metallurgy of Steels**. Techbooks, India, 1991.
- ROBERTS, W. et al. **Prediction of microstructure development during recrystallization hot rolling of Ti-V steels**. International conference on technology and applications of hsla steels., Philadelphia: ASM, 1984. p.35-52.
- ROBERTS, W. **Recent innovations in alloy design and processing of microalloyed steels**. HSLA steels, ASM, 1984. p. 33-41.

- SIWECKI, T.; et al. **Characteristics of TiV steels with special emphasis on obtaining attractive properties following normal, high-finishing temperature rolling**, 1984.
- SIWECKI, T.; HUTCHINSON, B.; ZAJAC, S.. **Recrystallization controlled rolling of HSLA steels**. International conference microalloying, 1995. p. 197-211.

Resultados preliminares da produção de serapilheira em um bosque de mangue em São Sebastião – São Paulo

Rubia G. Valadares^{*}; João M. Miragaia Schmiegelow^{**}

^{*}Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos – PPG-ECOMAR da Universidade Santa Cecília – Santos, BR

^{**} Prof. e pesquisador da Universidade Santa Cecília – Santos, BR

E-mail: biabiol@hotmail.com.

Resumo: O presente trabalho objetivou quantificar a produção espaço-temporal de serapilheira e relacioná-la ao gradiente de inundação em um bosque de mangue na cidade de São Sebastião, litoral norte do estado de São Paulo. Para tanto, serão feitas 12 coletas mensais referentes à produção de serapilheira, das quais seis já foram realizadas. A estimativa anual mostrou que a produção média de serapilheira foi igual a 599,66 g/m²/ano, a maior produção ocorreu nos meses mais quentes e a relação entre produção e gradiente de inundação não foi confirmada.

Palavras-chave: mangue, serapilheira, São Sebastião.

Preliminary results of litterfall in a grove mangrove in San Sebastian - São Paulo

Abstract: This paper aims to quantify the spatio-temporal litterfall and relates it to the level of flooding in a grove of mangrove in the city of San Sebastian, northern coast of São Paulo. For this, 12 monthly collections relating to litter production, six of which have already been performed will be made. The annual estimate showed that the average litter production was equal to 599,66 g/m²/year, the highest production occurred in the warmer months and the relationship between production and level of flooding was not confirmed.

Keywords: mangrove, litterfall, San Sebastian

Introdução

O manguezal é um ecossistema costeiro de transição entre os ambientes terrestre e marinho, característico de regiões tropicais e subtropicais e sujeito ao regime das marés. Esse ecossistema fertiliza águas costeiras a partir da produção de matéria orgânica, especialmente originada da serapilheira (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

As espécies arbóreas do manguezal desempenham papel fundamental na ciclagem de nutrientes, atuando como fonte primária de matéria orgânica, através da queda da serapilheira (AMARASINGHE E BALASUBRAMANIAN, 1992).

Assim sendo, diversos estudos apontam a importância da serapilheira para o equilíbrio energético (SCHMIEGELOW, 2009; MENGHINI, 2008; SÁNCHEZ-ANDRÉS *et al.*, 2010; entre outros). Contudo, não há informações sobre o assunto nos bosques do litoral norte de São Paulo, mais especificamente na cidade de São Sebastião, justificando o presente trabalho. Diante disso, o objetivo deste estudo é quantificar a produção espaço-temporal de serapilheira e relaciona-la ao longo do gradiente de inundação.

Materiais e métodos

A área de estudo situa-se ao lado da área de operações da balsa de travessia São Sebastião-Ilha Bela (Figura 1) e está sendo avaliada através de seis parcelas de 10m por 10m (0,01ha) distribuídas em duas transecções perpendiculares à linha da água.



Figura 1 – Localização da Área de estudo

Fonte – Imagem modificada do Google Earth

A primeira transecção é formada por quatro parcelas, sendo que a parcela 1 é a mais distante da linha da água, e a parcela quatro a mais próxima à linha da água. As posições geográficas encontram-se descritas na tabela 1.

Parcelas	Longitude (X)	Latitude (Y)
1	459558.753989	7366969.01517
2	459577.17525	7366976.7589
3	459605.451817	7366989.27022
4	459622.160184	7366993.07698
5	459586.842185	7366949.7067
6	459611.102947	7366956.94277

Tabela 1: Posição geográfica dos locais estudados (em UTM).

Para a coleta de serapilheira, foram colocados três cestos de em cada uma das seis parcelas. Estes cestos foram fixados com linha de nylon nas árvores, em altura superior ao máximo nível das marés em fevereiro de 2014.

A escolha dos locais de instalação dos cestos em cada parcela ocorreu com auxílio de uma tabela de números aleatórios gerada pelo Excel. Os cestos foram confeccionados com um aro plástico de 60 cm de diâmetro ($0,28\text{m}^2$) e tela com 2 mm de malha. Até o momento foram feitas seis coletas de um total de 12.

O material coletado foi separado em folhas, flores e frutos (por espécie), estípulas de *Rhizophora mangle*, madeira e miscelânea (produto vegetal não identificado). Esse material foi seco em estufa (60°C) por 72 horas, sendo posteriormente pesado em balança digital com precisão igual a 0,01g. Para estimar a produção anual de serapilheira, foi feita a somatória das médias mensais e o resultado, multiplicado por dois. Aplicou-se ANOVA em diversas comparações com o software PAST (versão 2.16).

Resultados e discussão

A produção média de serapilheira (sem incluir o peso da madeira) nos primeiros seis meses variou de $77,5 (\pm 10,89) \text{ g/m}^2/\text{mês}$ na primeira campanha e $21,28 (\pm 5,39) \text{ g/m}^2/\text{mês}$ na quarta campanha (figura 2). Schmiegelow (2009) encontrou um valor médio igual a $57,2 (\pm 10,6) \text{ g/m}^2/\text{mês}$ para os bosques do sistema estuarino de Santos.

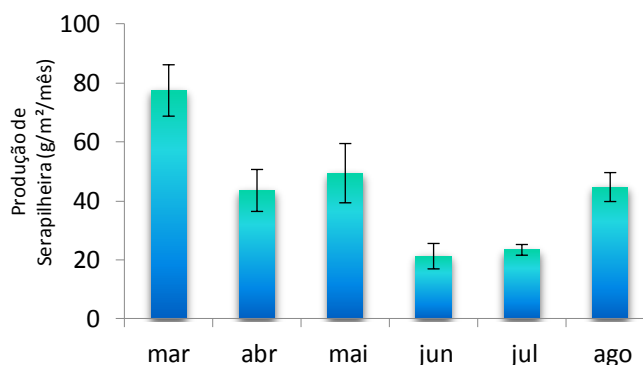


Figura 2 – Produção média mensal de serapilheira. As linhas correspondem ao intervalo de confiança ($\alpha = 0,05$)

A produção de serapilheira foi maior nos meses mais quentes. Este padrão também foi encontrado por Lamparelli (1995) estudando dois bosques na região do canal de Bertioga, Menghini (2008) na Ilha Barnabé, Adaime (1985) e Menezes (1994) em Cananéia, e Schmiegelow (2009) em 20 áreas no estuário de Santos.

A ANOVA ($p = 1,111\text{E-}11$) confirmou a diferença estatística entre a produção média mensal de serapilheira e o teste de Tukey mostrou que a primeira campanha foi diferente de

todas as campanhas; a quarta e a quinta campanha, realizadas nos meses mais frios, foi estatisticamente menor que as campanhas realizadas nos meses de março, abril, maio e agosto. A campanha de agosto apresentou um aumento considerável em relação às duas anteriores, esse fato pode ser explicado devido a fortes ventos que ocorreram nesse mês, de acordo com boletim divulgado no site da prefeitura da cidade.

Os valores da estimativa da produção média anual para esse bosque variaram entre 599,66 ($\pm 20,28$) g/m²/mês na parcela três e 451,41 ($\pm 18,30$) g/m²/mês na parcela quatro (figura 3).

Em Cananéia, Adaime (1985) encontrou o valor médio de 602,3g/m²/ano e o mesmo autor (1987) encontrou uma produção média de 828 g/m²/ano. Menezes (1994), também nesse município, obteve valores médios que variaram entre 646 g/m²/ano e 902 g/m²/ano e Schmiegelow (2009) encontrou 682,6 g/m²/ano no estuário de Santos.

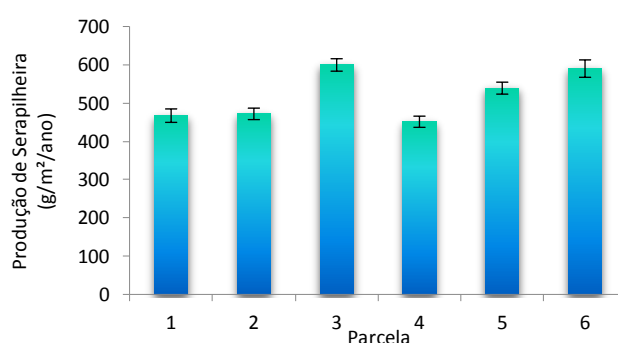


Figura 3 –Estimativa da produção média anual de serapilheira. As linhas correspondem ao intervalo de confiança ($\alpha = 0,05$)

O compartimento vegetal que contribuiu com o maior valor foi o de folhas. Cintrón & Schaeffer-Novelli (1983) consideram que as folhas sejam mesmo o componente principal da serapilheira. A relação entre produção de serapilheira e o gradiente de inundação não foi confirmada, já que a menor média anual de acordo com a estimativa feita a partir das seis campanhas realizadas ocorreu na parcela 4, que é a mais próxima da linha da água em um dos transectos.

Conclusão

A estimativa anual mostrou que a produção média de serapilheira foi igual a 599,66 g/m²/ano, sendo esse resultado menor que alguns trabalhos feitos na região de Cananéia e Sistema estuarino de Santos. A maior produção ocorreu nos meses mais quentes e a relação

entre produção e gradiente de inundação não foi confirmada, provavelmente pelo fato de ter sido feita uma estimativa.

Referências Bibliográficas

- AMARASINGHE, M. D.; BALASUBRAMANIAM, S. Net primary productivity of two mangrove forest stands on the northwestern coast of Sri Lanka. **Hydrobiologia**, v.247, p.37-47, 1992.
- ADAIME, R. R. 1985. **Produção do bosque de mangue da Gamboa Nóbrega** (Cananéia, 25° lat. S, Brasil). Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 305p.
- ADAIME, R. R. 1987. Estrutura, produção e transporte em um manguezal. In: Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste: Síntese dos Conhecimentos. **Anais**. Cananéia, São Paulo. ACIESP, v. 1, p. 80-99.
- CINTRÓN, G. & SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1983. **Introducción a la ecología del manglar**. Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe - ROSTLAC. Montevideo-Uruguay. 109 p.
- SÁNCHEZ-ANDRÉS, R, S. SÁNCHEZ-CARRILLO, L.C. ALATORRE, S. CIRUJANO AND M. ÁLVAREZ-COBELAS. Litterfall dynamics and nutrient decomposition of arid mangroves in the Gulf of California: Their role sustaining ecosystem heterotrophy Estuarine, **Coastal and Shelf Science**. Volume 89, Issue 3, Pages 191-199. 2010.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1995. **Manguezal. Ecossistema entre a terra e o mar**. Caribbean Ecological Research, São Paulo, Brasil, 64pp.
- LAMPARELLI, C. C. 1995. **Dinâmica da serapilheira, em manguezais de Bertioxa, região sudeste do Brasil**. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, 138p + anexos.
- MENEZES, G. V. 1994. **Produção e decomposição de bosque de mangue da Ilha do Cardoso, Cananéia, SP**. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 116 p.
- MENGHINI, R. P. 2008. **Dinâmica da recomposição natural em bosques de mangue impactados: Ilha Barnabé (Baixada Santista), SP, Brasil**. Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 207 p.

SCHMIEGELOW, J.M.M. 2009. **Manguezais do Sistema Estuarino de Santos (SP):** Estrutura e Produção de Serapilheira. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo,

Avaliação ecotoxicológica preliminar do fármaco Paracetamol no ambiente marinho

Wesley de Almeida Mazur^{1,2}, Fernando Sanzi Cortez³, Fábio Hermes Pusceddu³, Camilo Dias Seabra Pereira⁴

¹ Mestrando em Ecologia - Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos

² Bolsista CAPES

³ Universidade Santa Cecília - Laboratório de Ecotoxicologia Prof. “Caetano Belliboni”

⁴ Universidade Federal de São Paulo – Campus Baixada Santista

E-mail para correspondência: mazur.w@hotmail.com

Resumo

Os diferentes tipos de efluentes tendem a despejar nos ambientes aquáticos uma gama de substâncias dentre as quais se destacam os fármacos. Este trabalho teve por finalidade avaliar a toxicidade do fármaco Paracetamol sobre o desenvolvimento embriolarval do mexilhão *Perna perna*, o qual apresentou uma CEO de 10mg.L⁻¹. As quantificações em matrizes ambientais não ultrapassam µg.L⁻¹, assim, nessa análise preliminar o fármaco apresenta baixo risco, porém mais ensaios serão realizados para uma melhor caracterização do risco deste composto ao ambiente marinho.

Palavras-chave: *Perna perna*, *Paracetamol*, *Ecotoxicologia*, *Fármacos*.

Abstract

The different types of effluents tend to discharge into aquatic environments a range of substances among which stand out the drugs. This work aimed to evaluate the toxicity of the drug Paracetamol on embryo-larval development of the mussel *Perna perna*, which presented a LOEC 10mg.L⁻¹. Quantification in environmental matrices do not exceed µg.L⁻¹, thus, this preliminary analysis, the drug has low risk, but more tests will be performed to better characterize the risk of this compound to the marine environment.

Keywords: *Perna perna*, *Paracetamol*, *Ecotoxicology*, *Pharmaceuticals*.

Introdução

O intenso desenvolvimento antrópico, envolvendo desde a industrialização, densidade e o modelo de consumo atual além dos seus benefícios traz também consigo uma questão antes abandonada em prol de um desenvolvimento acentuado. Trata-se do meio ambiente.

Com o crescimento populacional o aumento na produção de diversos setores é imprescindível e com isso um aumento na quantidade de efluentes gerados e descartados.

Os efluentes domésticos quando recebe algum tipo de tratamento, este é feito somente para remoção da carga orgânica, sendo ineficiente para uma série de composto que não são removidos, assim essa se torna uma das principais fontes de poluição ao ambiente aquático (ABESSA *et al.*, 2005).

Uma das classes presente nos efluentes que se destaca devido ao seu potencial tóxico que mesmo em ng.L^{-1} pode causar efeitos adversos a biota é a classe conhecida como fármacos e produtos de higiene e cuidados pessoais (FPHCP) que engloba componentes diversificados, os quais só foram possíveis de serem identificados no ambiente com o avanço da química analítica e por isso são também denominados como micropoluentes ou compostos químicos emergentes (BILA & DEZOTTI, 2006; JONES *et al.*, 2007; TERNES, 2010).

De acordo com MULROY (2001), 50% a 90% de uma dosagem de um fármaco é excretado de forma inalterada e persistem no meio ambiente, uma vez que este foi sintetizado com uma propriedade terapêutica pode incidir sobre organismos não alvos no meio ambiente.

A ocorrência de FPHCP foi reportada em âmbito nacional, no estudo realizado por GHISELLI (2006) na região metropolitana de Campinas, onde foram identificados e quantificados em amostras de efluentes bruto e tratado os fármacos ibuprofeno (54,2 e 48,4 $\mu\text{g.L}^{-1}$, respectivamente) e paracetamol (18,1 e 5,9 $\mu\text{g.L}^{-1}$, respectivamente).

O Paracetamol ou acetaminofeno (*N*-(4-hidroxifenil) etanamida) é um fármaco com propriedades analgésicas amplamente utilizado pela população e a sua presença no ambiente mesmo que em baixas concentrações é um indicativo de que os organismos estão continuamente expostos a ele e sujeitos a efeitos adversos, devido a isso torna-se necessário uma avaliação desses possíveis efeitos com métodos adequados para que dados quanto a toxicidade ambiental deste composto possam estar disponíveis e auxilie na elaboração de limites de emissão afim de uma melhora nos padrões de qualidade da água.

Materiais e Métodos

Os ensaios realizados terão como organismo teste o mexilhão *Perna perna* e seguiram de acordo com o protocolo da ASTM (1992) com pequenas adaptações de ZARONI *et al.* (2005). O procedimento de ensaio consistiu na exposição de ovos recém-fertilizados a diferentes concentrações do fármaco Paracetamol por um período de 48 horas, em temperatura de $25 \pm 1^\circ \text{C}$ e salinidade de 35 UPS. Após o período de incubação foi determinada a porcentagem de

embriões normais (valvas simétricas fechadas e massa visceral presente na porção interna da concha) e/ou anormais (organismos que não se desenvolveram até larva “D”, que tenham atingido este estágio porém com extravasamento de massa visceral e/ou com a concha aberta) nas diferentes concentrações testadas, em relação ao controle

Os exemplares do molusco bivalve (mexilhão) *Perna perna* empregados nos ensaios ecotoxicológicos foram adquiridos de cultivos na praia da Cocanha, Caraguatatuba - SP. Os organismos foram transportados em caixa térmica até o laboratório e mantidos em aquário com água do mar filtrada, sob aeração constante e temperatura de 25°C até o momento da realização dos ensaios.

Os dados obtidos foram submetidos a análises estatísticas, sendo assim avaliados quanto à normalidade, homogeneidade de variância por meio do método Chi-quadrado e teste de Bartlett, respectivamente. Posteriormente, para identificar diferenças entre as médias das concentrações testadas com relação ao controle, foi empregado o Test-t de *Student* com bioequivalência. Para todas as análises, diferenças significativas foram determinadas quando $p < 0,05$. As análises estatísticas foram realizadas através do programa TOXSTAT 3.5.

Resultados

Os ensaios de toxicidade crônica realizados mostraram efeito em duas concentrações testadas (10 e 100 mg.L⁻¹). Os resultados estão contidos na Tabela 1.

Tabela 1 – Asteriscos indicam diferenças significativas com relação ao controle de água (Test-t de *Student* ($p < 0,05$)).

Concentrações (mg.L ⁻¹)	Desenvolvimento Embriolarval Normal (%)				
	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 4	Média
0,01	81	90	90	85	86,5
0,1	79	92	82	89	85,5
1	79	74	88	85	81,5
10	79	81	68	80	77*
100	0	0	0	0	0*

Discussão e Conclusão

Os resultados identificaram uma concentração de efeito observado (CEO) de 10mg.L⁻¹ e em 100mg.L⁻¹ houve retardo e anomalias no desenvolvimento embriolarval do mexilhão *Perna perna* em toda a amostra mostrando-se essa uma concentração extremamente tóxica porém de valor elevado cujo o qual nunca foi reportado na literatura pois estudos quantificaram o Paracetamol em concentrações que não superaram µg.L⁻¹ (GHISELLI, 2006).

Com os ensaios realizados foi estimado uma CI₅₀ de 48,5mg.L⁻¹, porém esse resultado pode não corresponder ao real visto que a interpolação foi feita entre a faixa de 10mg.L⁻¹ e 100mg.L⁻¹, assim esses dados auxiliarão nos próximos ensaios que serão realizados afim de estreitar essa faixa de efeito para que seja determinado com maior precisão qual o valor de CI₅₀ para o fármaco em estudo, informação que faz-se útil principalmente para fins legislativos que podem ser norteadores de parâmetros para o controle das emissões do Paracetamol no ambiente aquático, estabelecendo uma concentração permissível segura.

Referências

ABESSA, D. M. S.; CARR, R. S.; RACHID, B. R. F.; SOUZA, E. C. P. M.; HORTELANI, M. A.; SARKIS, J. A. **Influence of a Brazilian sewage outfall on the toxicity and contamination of adjacent sediments**. Marine Pollution Bulletin. v.50, p. 875-885, 2005.

ASTM – AMERICAN SOCIETY OF TESTING AND MATERIALS. E 724-89 Standard guide for conducting static toxicity tests starting with embryos of four species of saltwater bivalve mollusks. **In: Annual Book of ASTM Standards: water and environmental technology**. Philadelphia, section 11, p. 377-394, 1992.

BILA, D. M. & DEZOTTI, M. **Presença de poluentes emergentes no meio ambiente**. Revista de Ciência & Tecnologia. v. 6, n. 1, 2006.

GHISELLI, G. Avaliação da qualidade das águas destinadas ao abastecimento público na região de Campinas: Ocorrência e determinação dos Interferentes endócrinos (IE) e Produtos farmacêuticos e de higiene pessoal (PFHP). Tese (doutorado). Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. (2006).

JONES, O. A.H.; VOULVOULIS, N.; LESTER, J. N. Ecotoxicity of pharmaceuticals. In: BARCELÓ, D. (editor). **Analyses, fate and removal of pharmaceuticals in the water cycle**. First edition. Elsevier. p. 387-417, 2007.

MULROY, A. When the cure is the problem. **Water Environment Technology**. 13(2): p. 32-36, 2001.

TERNES, T. A. **Editorial to special issue in Water Research Emerging contaminants in water**. Water Research. v.44. p.351, 2010.

ZARONI, L. P.; ABESSA, D. M. S.; LOTUFO, G. R.; SOUSA, E. C. P. M.; PINTO, Y. A. Toxicity Testing with Embryos of Marine Mussels: Protocol Standardization for *Perna perna* (Linnaeus, 1758). **Bull. Environ. Contam. Toxicol.** 74: p. 793-800, 2005.

Avaliação da contaminação microbiológica por *Escherichia coli* nos canais de drenagem urbana da Praia da Enseada – Guarujá/SP

Vinicius Roveri*; Cyntia de Cássia Muniz *; Luciana Lopes Guimarães**.

*Mestre em Ecologia da Universidade Santa Cecília/Unisanta- Santos/SP.

** Farmacêutica, Doutora em Biologia Molecular/Unifesp-São Paulo/SP e Docente do Programa de Mestrado em Ecologia da Unisanta - Santos/SP.

RESUMO

A *Escherichia coli* (*E. coli*), é um importante indicador microbiológico de contaminação fecal recente no meio ambiente, pois está presente nas fezes de animais de sangue quente, como os seres humanos. A análise de *E.coli* é amplamente utilizada em estudos da qualidade da água. O objetivo deste trabalho foi avaliar a presença da bactéria *E. coli* nas águas dos canais de drenagem urbana da Praia da Enseada - Guarujá/SP, em área de influência das ocupações irregulares dos morros da Vila Júlia e Vila Baiana, e assim, relacionar a sua existência com a possível deficiência no saneamento da região. Para as análises de *E.coli* foi utilizada a técnica da filtração em membranas (modificado de CETESB, 2007). Os resultados obtidos, após quatro meses de análises, revelaram a presença de *E. coli* em valores bem acima dos permissíveis pela Resolução CONAMA 274/2000 sendo possível constatar a deficiência no saneamento ambiental no local, com reflexos diretos na saúde pública dos munícipes do Guarujá/SP.

Palavra-chave: Praia da Enseada/SP; Ocupações irregulares; Canais de Drenagem; *Escherichia coli*.

Assessment of contamination in microbiological *escherichia coli* urban drainage channels in the beach Enseada - Guarujá / SP

Abstract

Escherichia coli (*E. coli*) is an important indicator of recent fecal microbial contamination in the environment, it is present in the feces of warm-blooded animals such as humans. The analysis of *E. coli* is widely used in studies of water quality. The aim of this study was to evaluate the presence of *E. coli* bacteria in the waters of urban drainage channels Cove beach - Guarujá / SP, in the area of influence of the illegal occupation of the hills of Vila Júlia and Vila Bahiana, and thus relate to its existence with the possible deficiency in sanitation in the region. For the analysis of the *E.coli* membrane filtration technique (modified from Cetesb, 2007) was used. The results, after four months of analysis, revealed the presence of *E. coli* at levels well above

the permissible by CONAMA Resolution 274/2000 was possible to confirm the deficiency in environmental sanitation in place, with direct effects on public health of the citizens of Guarujá/SP.

Keywords: Enseada Beach/SP; Squatter; Drainage channels; *Escherichia coli*.

Introdução

A sub-bacia 13, onde se localiza a Ilha de Santo Amaro (Município do Guarujá/SP), é uma bacia hidrográfica de intensa ocupação antrópica desordenada, que necessita de um frequente monitoramento e gestão dos recursos hídricos (VILLA, 2008).

Estima-se que cerca de 64.000 habitantes vivam em áreas irregulares no Guarujá. Destaque para duas comunidades que se localizam no Morro da Enseada (Vila Júlia e Vila Baiana) que juntas somam cerca de 12.000 habitantes (OLIVEIRA, 2011).

Desta forma, analisar a qualidade da água da sub-bacia 13 – Guarujá/SP, cujos cursos de águas deságuam na praia através de canais de drenagem urbana, torna-se fundamental para se conhecer os possíveis riscos à saúde pública e ao meio ambiente que esta região possa estar sujeita devido às ocupações irregulares presentes nestes morros.

Um importante indicador microbiológico para a caracterização destas áreas é a *Escherichia coli* (*E. coli*), amplamente utilizada em estudos da qualidade da água. Caracteriza-se por ser uma bactéria bastante abundante nas fezes dos animais de sangue quente, incluindo os humanos, tendo sido encontradas em água naturais, esgotos e solos que tenham recebido contaminação fecal recente (SALES, 2005; ZIESE et al. 2000). Quando o indivíduo fica exposto a águas contaminadas, na presença de algumas linhagens patogênicas de *E. coli*, pode sofrer com diarreias moderadas a severas, colite hemorrágica grave e síndrome hemolítica urêmica (SHU), e em casos mais extremos pode vir à óbito (ZIESE et al. 2000). Além disso, é possível estabelecer uma relação entre a existência de *E. coli* e a presença de outros agentes ictiológicos como vírus e bactérias causadores de doenças de veiculação hídrica como pneumonias, hepatites, amebíase, giardíase, gastroenterite, febre tifoide, hepatite infecciosa e cólera, dentre outras (HIRATA, 2002; MANAFI, 1996).

Objetivos

Avaliar a presença da bactéria *E. coli* nas águas dos canais de drenagem urbana da Praia da Enseada - Guarujá/SP, em área de influência dos morros da Vila Júlia e Vila Baiana, e assim,

relacionar a sua existência com a possível deficiência no saneamento da região.

Materiais e Métodos

As coletas de amostras ocorreram ao longo de quatro meses, entre os meses de março e julho de 2013. Para a definição dos pontos de amostragem foram adotados os seguintes critérios de inclusão a seguir: a) Os pontos escolhidos deveriam se localizar em áreas de influência das ocupações da Vila Júlia e Vila Baiana; b) Os pontos deveriam estar sem cobertura ou edificações de borda de modo a facilitar a coleta das amostras no início (influência apenas das ocupações irregulares) e no final (influência de edificações regularmente instaladas) dos canais; c) Foram incluídos apenas canais que apresentaram fluxo constante, sendo que as amostras só seriam coletadas na ausência de chuvas significativas nas últimas 12 horas para evitar distorções dos resultados. Após o estabelecimento destes critérios, ficou definido que seriam amostrados três canais de drenagem urbana localizados na região oeste da praia da Enseada: 1º) Av. Silvio Daige; 2º) Av. Abílio dos Santos Branco; 3º) Av. Salim Sarah Maluf, sendo que em cada um deles seriam coletadas duas amostras. A primeira amostra de cada canal foi coletada próxima aos morros da Vila Júlia e da Vila Baiana (identificados com a letra M). Já o ponto de coleta da segunda amostra de cada canal foi coletado próximo à praia, mas antes de atingir a areia (identificados com a letra P). Além destes seis pontos, foi selecionada uma nascente, como ponto controle, localizada à montante destas ocupações.

Para a coleta das amostras microbiológicas (*E.coli*), foram utilizados sete recipientes de alumínio previamente esterilizados com volume de 250 mL cada. Após a coleta, o material foi transferido para sete frascos de vidro âmbar de 125 mL estéreis. Após a coleta, os frascos de vidro foram acondicionados em caixas de isopor com gelo a 4°C. Todas as análises foram realizadas no laboratório de Química da Unisanta. O intervalo adotado entre a coleta e a análise foi de no máximo 1 hora (APHA, 2012).

Para a determinação de *E.coli* e outros coliformes nas amostras, o método adotado foi da técnica da filtração em membranas (modificado de CETESB, 2007). As amostras coletadas foram homogeneizadas 25 vezes, inclinando-se o frasco de modo a formar um ângulo de aproximadamente 45° entre o braço e o antebraço, e com o auxílio de uma pipeta estéril, foram transferidos 5 mL para um frasco contendo 45 mL de uma solução denominada “água de diluição” (Anexo E) estéril. A partir da diluição anterior, transferiu-se 1 mL para um novo frasco contendo 99 mL de “água de diluição” estéril, obtendo-se então a diluição final de 1000 vezes a partir da amostra inicial. Em seguida, transferiu-se 10 mL para um novo frasco contendo

90 mL de “água de diluição” estéril, sendo que este último volume servirá apenas de suporte para que as possíveis bactérias existentes na amostra se distribuam uniformemente na superfície da membrana, ao ser efetuada a filtração.

Após todo o procedimento de diluição, o volume total do último frasco foi filtrado através de uma membrana estéril quadriculada com porosidade de 0,45 µm, sendo as mesmas dispostas, com o auxílio de uma pinça estéril, em placas de Petri contendo o meio de cultura Ágar Biochrome Coliformes (Biolog), obedecendo aos cuidados de assepsia e, a cada filtração o porta-filtro era lavado com água de diluição estéril. O meio de cultura utilizado no ensaio trata-se de um meio cromogênico que permite uma rápida identificação e enumeração simultânea de *E. coli* e outros coliformes, aonde a diferenciação é realizada a partir da coloração das colônias (MANAFI, 1996).

Após as filtrações, as placas contendo o meio de cultura e a membrana foram colocadas em posição invertida em bandejas e incubadas a $35 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, durante 22-24 horas. Após o tempo de incubação, efetuou-se a contagem das colônias típicas de coliformes totais e *Escherichia coli*. Os resultados foram expressos como Unidade Formadoras de Colônias (UFC)/100mL, de acordo com a expressão:

$$\text{UFC/100 mL} = \frac{\text{número total de colônias} \times \text{diluição}}{\text{volume filtrado da amostra (mL)}} \times 100$$

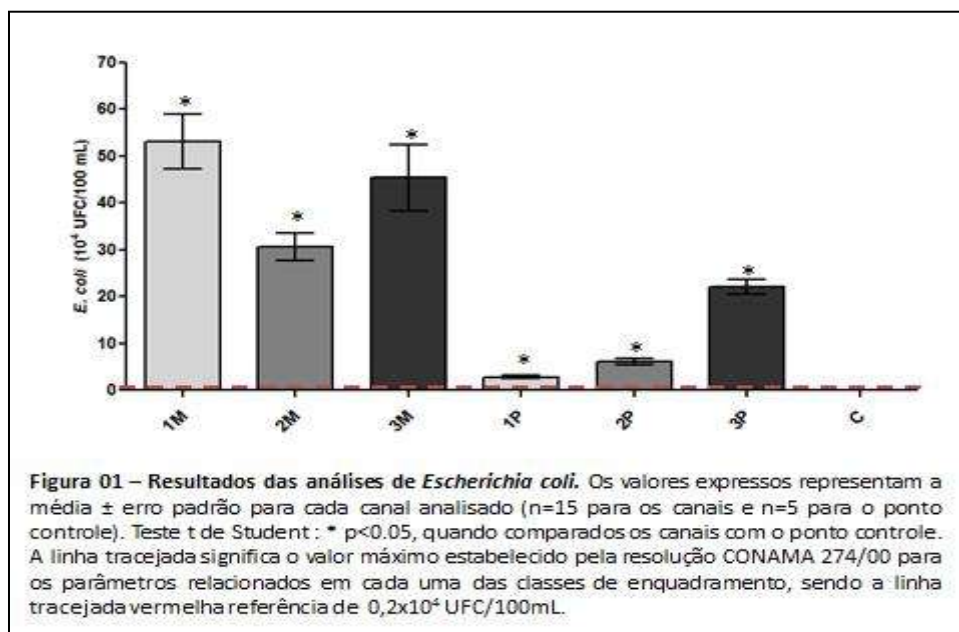
Aonde a diluição empregada foi igual a 1000 vezes e o volume filtrado foi igual a 10 mL. Quando a contagem não foi realizada devido ao grande número de colônias que se desenvolveram na membrana (>200) ou à ocorrência de crescimento confluyente, o resultado foi expresso como “Presença de coliformes totais (ou *E.coli*) – contagem prejudicada devido a crescimento confluyente”.

As médias, os desvios-padrão e as curvas foram obtidos utilizando-se o programa Microsoft Excel® for Windows® versão 2007. Após a finalização dos testes, foi aplicado o teste t de Student para a comparação entre as médias obtidas nos diversos ensaios ao nível de significância de 5 % ($p = 0,05$). Os resultados obtidos foram devidamente comparados e discutidos utilizando como referência a Resolução CONAMA nº 274/2000.

Resultados e Discussão

A *Escherichia coli* é uma bactéria abundante nas fezes dos mamíferos, incluindo os humanos, tendo sido encontradas em esgotos, águas naturais e solos que tenham recebido

contaminação fecal recente. A Resolução CONAMA 274/2000 estabelece o limite máximo de $0,2 \times 10^4$ UFC/100 mL de água para este microrganismo (SALES, 2005; ZIESE et al. 2000). A Figura 01 apresenta as médias obtidas para esta variável para os canais (n=15) e para o ponto controle (n=5).



Pelos dados obtidos nas 15 amostras de cada canal pode ser observado que todos os pontos apresentaram valores muito acima do preconizado pela Resolução CONAMA 274/2000. Estes valores estão entre 5 e 610 vezes acima do preconizado, indicando situação altamente prejudicial ao meio ambiente e à saúde pública das pessoas expostas à estas águas.

As médias obtidas para os pontos do morro foram de $53,13 \pm 22,50$ (1M); $30,60 \pm 11,38$ (2M) e $45,40 \pm 27,45$ (3M) $\times 10^4$ UFC/100 mL. Já para os pontos 1P, 2P e 3P, as médias foram iguais a $2,76 \pm 1,08$; $6,03 \pm 2,57$ e $22,13 \pm 6,07$ $\times 10^4$ UFC/100 mL respectivamente, sendo que a média para o ponto controle foi nula. Constatou-se que os valores obtidos nos pontos M foram bastante superiores aos obtidos nos pontos P. Possível explicação para este fato seria associada à condição socioeconômica dos habitantes de cada região. Como os habitantes das encostas dos morros possuem menor poder aquisitivo o que foi constatado *in loco* durante a coleta das amostras, os gastos com produtos sanitários provavelmente são menores que os efetuados pelos habitantes das residências mais próximas à praia. Como muitos destes produtos sanitários apresentam potentes bactericidas em suas fórmulas, os mesmos poderiam estar reduzindo os níveis de *E. coli*.

Após a realização do teste t de Student comparando as médias dos canais com o controle foi possível constatar que há evidências estatísticas que as médias dos canais são superiores à do

controle ($p < 0,001$ para todos os pontos). Estes resultados sugerem a ocorrência de contaminações destes cursos de água por *E. coli* o que consiste em um problema de grande relevância para a saúde pública pois todos estes canais são afluentes à praia sem prévio tratamento (VON SPERLING, 2005).

Segundo Cerqueira & Horta (1999), a *E. coli* está presente nas fezes humanas em percentuais entre 96 a 99 %. Como os valores de *E. coli* nos canais foram muito altos, é possível supor a presença de fezes humanas nos mesmos, sugerindo a possível presença de outros agentes ictiológicos como vírus e bactérias causadores de doenças de veiculação hídrica como pneumonias, hepatites, amebíase, giardíase, gastroenterite, febre tifoide, hepatite infecciosa e cólera, dentre outras (HIRATA, 2002; MANAFI, 1996). Algumas linhagens patogênicas de *E. coli* podem causar diarreias moderadas a severas, colite hemorrágica grave e síndrome hemolítica urêmica (SHU) levando o indivíduo à morte quando o tratamento não é efetuado corretamente e em tempo hábil (ZIESE et al. 2000).

Conclusão

As análises de *E.coli* indicaram, de forma estatisticamente significativa, a ocorrência de poluição causada pelos efluentes clandestinos advindos das ocupações irregulares da Vila Júlia e Vila Baiana, evidenciando a deficiência na coleta e tratamento dos efluentes domésticos da região Oeste da Praia da Enseada, com possíveis reflexos diretos na saúde, meio ambiente, turismo e economia do município do Guarujá.

Referências

- APHA – AWWA – WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22st ed. Washington, D. C.: American Public Health Association, 2012.
- BRASIL. 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.
- CERQUEIRA, D. A., HORTA, M. C. S., **Coliformes fecais não existem**. Anais do XX Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro: ABES, 1999.
- CETESB (São Paulo). **L5.241: coliformes totais – determinação pela técnica de membrana filtrante – método de ensaio**. São Paulo, 2007.
- HIRATA, R. **Mapeamento de vulnerabilidade de risco de poluição das águas subterrâneas no estado de São Paulo**. São Paulo : IG / CETESB / DAEE, 2002.
- MANAFI, M. **Fluorogenic and chromogenic enzyme substrates in culture media and identification tests**. International Journal of Food and Microbiology, 1996.
- OLIVEIRA, R. C. de. **Impactos da Urbanização no Sistema Hidrológico: Inundações no Município do Guarujá/SP**. Guarujá: Revista Geográfica da América, 2011.1 CD-ROM.

- SALES, A. E. T. **Estudos da Balneabilidade das Praias Urbanas do Município de Natal- Durante o ano de 2005:** Dissertação de Mestrado em Engenharia Sanitária. UFRGN. Rio Grande do Norte, 2005.
- SOUZA, H. **O Saneamento das Águas no Brasil. In: O Estado das Águas no Brasil.** Brasília: ANEEL, 2005.
- VILLA, J. **Plano de Bacia Hidrográfica 2008/2011 da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista.** Santos: DAEE, Comitê BS, FEHIDRO, 2008.
- VON SPERLING, M. **Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**, v.02. Minas Gerais: ABES, 2005.
- ZIESE, T. et al. **Surto de *Escherichia coli* na Suécia.** Vol. 1. Relatórios de investigação de surtos, 2000.

Avaliação e identificação da toxicidade (TIE) de cloro em sedimentos marinhos: caso da cidade de Bertioga/SP

Cyntia de Cássia Muniz*; Vinicius Roveri*; Rodrigo Brasil Choueri**

* Mestre em Ecologia da Universidade Santa Cecília/Unisantia- Santos/SP;

** Docente do Programa de Mestrado em Ecologia da Universidade Santa Cecília/Unisantia- Santos/SP.

O presente estudo teve como objetivo avaliar, preliminarmente, a contribuição de substâncias oxidantes (especialmente o cloro) para a toxicidade da água intersticial de sedimentos sob influência de efluentes domésticos, na Praia de Lourenço em Bertioga/SP. Para atender a estes objetivos, aplicou-se um esquema de avaliação e identificação de toxicidade (TIE), buscando testar a hipótese de que substâncias oxidantes (como o cloro) pudessem ser responsáveis pela toxicidade aquática nessa localidade. Foi utilizado tiosulfato de sódio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$), uma vez que é recomendado nas manipulações de TIE, pois é um agente redutor de toxicidade causada por substâncias oxidantes, como por exemplo, o cloro utilizado no processo final de tratamento dos efluentes oriundos dos sistemas de tratamento de esgotos sanitários. Os resultados demonstraram que a adição de tiosulfato de sódio nas amostras de água intersticial dos sedimentos coletados em Bertioga, não evidenciaram a toxicidade causada por agentes oxidantes, como o cloro.

Palavras chave: Ecotóxicologia; Sedimento marinho; TIE; Cloro (Cl).

Identification and evaluation of toxicity (tie) chloride in marine sediments: event city Bertioga / SP

The present study aimed to preliminarily evaluate the contribution of oxidizing substances (especially chlorine) to the toxicity of sediment interstitial water under the influence of domestic sewage in Lourenço Beach in Bertioga / SP. To meet these goals, we applied a scheme of assessment and identification of toxicity (TIE), seeking to test the hypothesis that oxidants (such as chlorine) could be responsible for aquatic toxicity that locality. Was used sodium thiosulfate ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$), since the manipulations is recommended TIE as a reducing toxicity caused by oxidizing substances, as agent for example chlorine used in the final process of treating the effluents from treatment systems of sewage. The results showed that the addition of sodium thiosulfate in samples of sediment pore water collected in Bertioga showed no toxicity caused by oxidizing agents like chlorine.

Keyword: Ecotoxicology; Marine sediment; TIE; Chlorine (Cl).

Introdução

Segundo Sampaio (2010), o Sistema Estuarino Santos-São Vicente (SESS) ocupa a porção central do litoral do Estado de São Paulo e possui importante destaque dada a sua importância econômica, política e ambiental. Na sua bacia de drenagem destacam-se cinco cidades (Santos, São Vicente, Guarujá, Bertioga e Cubatão) que integram 68% da população da RMBS, com cerca de 1.500.000 habitantes. O elevado acréscimo da densidade populacional, caracterizada pela expansão urbana, levou à ocupação irregular da bacia de drenagem do estuário, com relevante impacto ambiental e na qualidade de vida e bem-estar humano. Mesmo assim, essa região, contrariamente, também é considerada uma importante estância balneária do Estado de São Paulo.

O entendimento sobre como os ecossistemas aquáticos do SESS estão respondendo à contaminação antropogênica, pode ser mais bem detalhado através da aplicação de bioensaios, uma vez que esta abordagem fornece informações sobre a qualidade ambiental de forma prática e econômica. É possível através de ensaios de toxicidade inferir sobre potenciais consequências ecológicas por meio da avaliação de respostas biológicas em organismos marinhos, principalmente nos estágios iniciais de vida, onde os mesmos são mais sensíveis. Atualmente, testes ecotoxicológicos com larvas e embriões de ouriço-do-mar são aceitos internacionalmente para análise de toxicidade (CESAR *et al.*, 2004).

Objetivos

Avaliar preliminarmente a contribuição de substâncias oxidantes (especialmente o cloro) para a toxicidade da água intersticial de sedimentos sob influência de efluentes domésticos, na Praia de Lourenço em Bertioga/SP.

Materiais e Métodos

No presente estudo foi selecionada a coleta de sedimentos, tomando como fator principal a influência dos sistemas de esgotamento sanitários sob as áreas de estudos, localizado no mar em direção à praia de São Lourenço, no município de Bertioga/SP, onde se localiza o condomínio residencial Riviera de São Lourenço.

Para a coleta de sedimentos no mar foi utilizado um pegador busca fundo, tipo “Van-Veen”. As amostras foram armazenadas em sacos plásticos, devidamente lacrados e identificados. No laboratório de ecotoxicologia da Unisanta, os sedimentos foram armazenados

em geladeira a 4°C, por período inferior a 60 dias. A coleta de sedimentos no local de estudo foi realizada em dezembro de 2013. A coleta dos indivíduos-teste *Lytechinosvariegatus* (ouriço do mar) utilizados nesse estudo foi realizada manualmente por mergulho livre no entorno da Ilha das Palmas situada na Baía de Santos. Os indivíduos foram acondicionados em caixas térmicas, e protegidos com toalhas úmidas, sendo levados ao laboratório de ecotoxicologia da Unisanta, mantidos em tanque com aeração forte e contínua. Após a realização dos ensaios ocorreu o retorno do lote dos organismos ao mar.

Conforme definido pela ABNT NBR 15.350/2012, água intersticial refere-se à água que ocupa os espaços entre as partículas sólidas do sedimento. Para a extração da água intersticial foi obedecida à recomendação da referida norma. No presente estudo, a extração da água intersticial foi realizada no laboratório da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Campus Ponta da Praia, Santos/SP, através da centrifugação a 4°C em 2500 rpm com duração de 20 minutos. A amostra de água intersticial do local de coleta foi armazenada em garrafa âmbar e refrigerada a 4°C, até a realização de testes ecotoxicológicos em período inferior a 24 horas.

A obtenção dos gametas do organismo-teste a serem utilizados na realização dos ensaios de toxicidade, foi realizada segundo a ABNT NBR 15.350/2012. Os ensaios com substância de referência foram realizados com sulfato de zinco heptaidratado ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$). Através dos ensaios com a substância de referência foi possível avaliar a sensibilidade da população dos organismos que foram utilizados nos ensaios, fornecendo confiabilidade dos resultados produzidos nos testes de toxicidade. Os resultados dos ensaios com a substância de referência foram comparados com a carta-controle do laboratório de ecotoxicologia da Unisanta.

Os testes de sensibilidade foram realizados na presença de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, conforme recomendado em USEPA (2007), a fim de determinar a tolerância do organismo-teste às diversas concentrações a serem utilizadas nos ensaios, assim como, a adequação dos testes (GOLDING *et al.*, 2006). As concentrações utilizadas nos ensaios com $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ foram: 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 9,6; 11,2 e 12,8 g.L⁻¹, além de um controle, tomando como referência os dados de sensibilidade de vários organismos marinhos recomendados por USEPA (2007) e estudos de Ferraz (2013). Foram realizados três ensaios para a definição da concentração de tiosulfato de sódio a ser utilizada no TIE.

A manipulação para redução de substância oxidante, como o cloro, foi realizada através da adição de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. A concentração final de tiosulfato de sódio utilizada nos ensaios foi determinada através dos testes de sensibilidade do organismo-teste a esse reagente. Assim, foi adicionado 320 µL a partir da solução estoque com concentração de 100.000 mg.L⁻¹ de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ em cada concentração das amostras (10 mL) resultando em uma concentração final de 3,2 g.L⁻¹.

Paralelamente foram feitos ensaios de controle de água de diluição e controle de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (3,2g.L⁻¹). Os resultados dos ensaios de sensibilidade dos organismos aos reagentes do método de TIE foram avaliados através de análises de Variância (ANOVA, pós-teste de Dunnet) ($p=0,05$) para identificar a concentração de efeito não observado (CENO) e concentração de efeito observado (CEO). A avaliação das diferenças de toxicidade antes e depois das manipulações de TIE foi realizada através da comparação da estimativa das concentrações que produzem efeito em 50% dos organismos (CE50). Através do método TrimmedSpearman-Kärber (Hamilton *et al.*, 1977) calculou-se a CE50 de cada ensaio, além de seus respectivos limites inferior e superior. Em caso de sobreposição dos limites de confiança, considerou-se que não havia diferença entre os tratamentos.

Resultados e Discussão

A exposição do organismo-teste ao reagente tiosulfato de sódio apresentou uma faixa de variação de CENO entre as concentrações <0,8 a 3,2g.L⁻¹ (ANOVA, $p<0,05$), conforme pode ser observado no gráfico da Figura 1.

Os resultados (média e desvio padrão) das manipulações realizadas através do método de TIE aplicadas em amostra de água intersticial proveniente de sedimentos da praia de São Lourenço (Bertioga/SP) em relação ao reagente tiosulfato de sódio (adição de 3,2g.L⁻¹), estão demonstrados nas Figuras 2, não se observando a diminuição da toxicidade. Pelo contrário, foi observado aumento da toxicidade: a CE50 inicial apresentou valores de aproximadamente 28%, enquanto que a CE50 com a adição de tiosulfato de sódio se reduziu substancialmente para valores em torno de 16%.

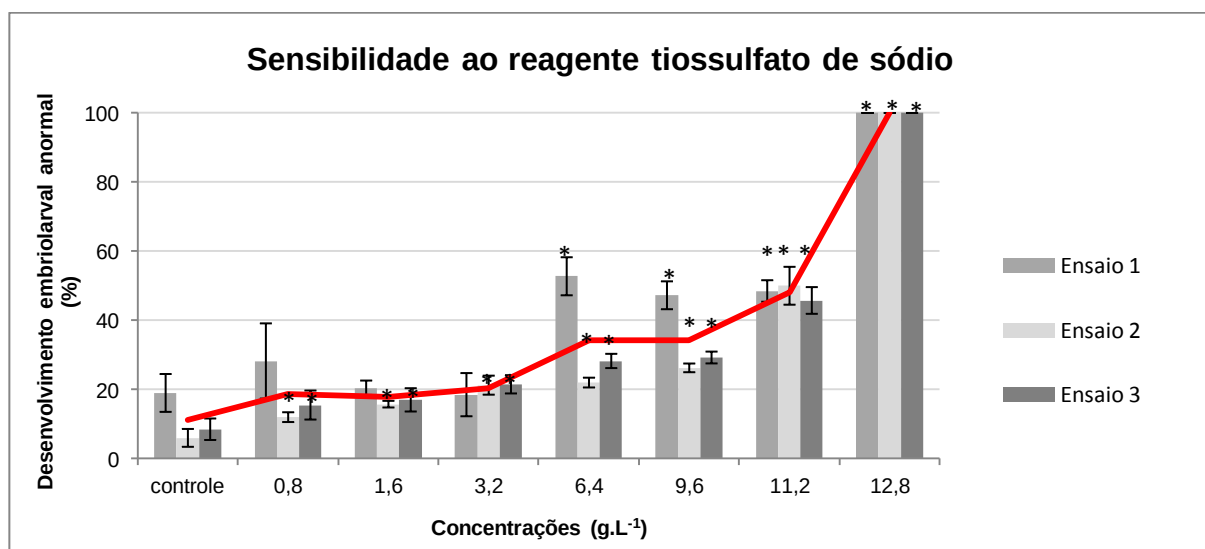


Figura 1: Média de desenvolvimento embriolar anormal de *L.variegatus* diante exposição ao tiosulfato de sódio, com indicação do desvio padrão representada pelas barras de erro. A linha vermelha representa a média dos três ensaios de cada concentração. Os asteriscos indicam as concentrações que apresentam diferenças significativas em relação ao controle ($p < 0,05$).

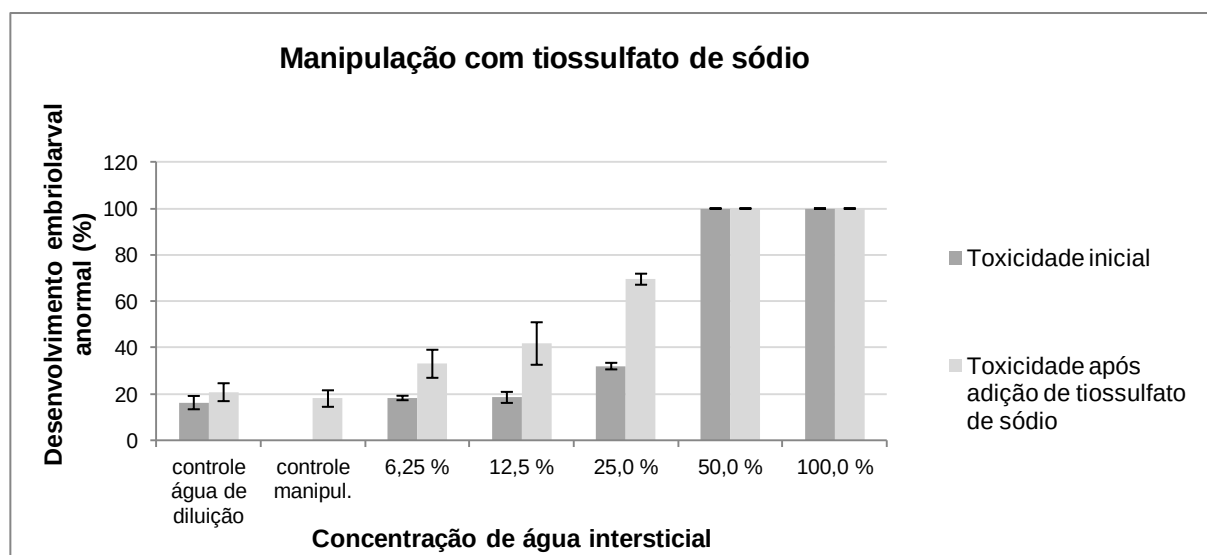


Figura 2: Resultados médios dos ensaios de toxicidade aguda com *L.variegatus* antes (barras cinza escuro) e após manipulações de adição de tiosulfato de sódio (barras cinza claro) aplicadas à água intersticial de sedimentos de Bertioga. As barras de erro representam o desvio padrão.

Conclusão.

O presente estudo demonstrou que a adição de tiosulfato de sódio nas amostras de água intersticial dos sedimentos coletados em Bertioga (Figuras 2), não evidenciaram a toxicidade causada por agentes oxidantes, como o cloro, apesar da presença deste ser comum em regiões que recebem descargas de efluentes de sistemas de tratamento de esgotos domésticos. Porém, é importante salientar que o cloro é uma substância extremamente volátil, sendo possível que o cloro possa estar presente no cenário de exposição (Praia de São Lourenço, Bertioga), mas tenha sido eliminado das amostras devido ao período de armazenamento dos sedimentos para a realização deste estudo. Diante disso, são recomendados novos estudos com a realização da manipulação do tiosulfato de sódio imediatamente após a coleta dos sedimentos, para avaliar se há presença significativa de cloro e, se, uma vez presente, esse cloro pode causar alguma toxicidade.

Existe a possibilidade de que a adição de tiosulfato de sódio, como substância redutora, tenha diminuído a concentração de oxigênio dissolvido no sistema-teste e com isso tenha causado o aumento da toxicidade. No entanto, o tratamento controle desta manipulação não apresentou toxicidade significativa. Isso se explica, pois no controle da manipulação como água de diluição estava saturada de oxigênio dissolvido (devido à aeração a qual foi submetida

antes da realização dos ensaios), e assim a adição de tiosulfato de sódio não causou aumento da toxicidade. Já nas amostras onde se utilizou concentrações crescentes de água intersticial, o oxigênio dissolvido possivelmente encontrava-se mais escasso, uma vez que não ocorreu aeração nestas amostras antes do ensaio de TIE. Assim, com a adição do tiosulfato de sódio nas amostras de água intersticial, o pouco oxigênio dissolvido existente no sistema-teste foi consumido, produzindo resposta tóxica possivelmente por hipóxia.

Além da marcante característica de volatilização do cloro, acredita-se também que a toxicidade causada por cloro proveniente do processo de cloração não foi detectada devido aos valores de pH das amostras coletadas da água intersticial, que apresentaram valores variando entre 7 e 8, podendo contribuir para a reação de equilíbrio, levando a formação do íon hipoclorito (OCl^-), menos tóxico que o ácido hipocloroso, sendo essa substância mais comum na desinfecção da água por via de cloração (BAIRD et al., 2005).

Referências Bibliográficas

- SAMPAIO, A. F. P. **Avaliação da correlação entre parâmetros de qualidade da água e socioeconômicos no complexo estuarino de Santos-São Vicente, através de modelagem numérica ambiental.** Dissertação de Mestrado em Ciência Ambiental, USP, São Paulo, 2010.
- CESAR, A; MARÍN, A.; MARÍN-GUIRAO, L.; VITA, R. **Amphipod and sea urchin tests to assess the toxicity of Mediterranean sediments: the case of Portmán Bay.** SCI. MAR. v. 68, n. 1, 205-213p, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 15350– Ecotoxicologia aquática – Toxicidade crônica de curta duração – Método de ensaio com ouriço-do-mar (Echinodermata: Echinoidea).** Rio de Janeiro, 2012.
- FERRAZ, M.A. **Desenvolvimento e aplicação de um método para a avaliação e identificação da toxicidade usando o organismo bentônico Nitocrasp (crustacea: Copepoda: Harpacticoida).** Dissertação de Mestrado em Ecossistemas Costeiros e Marinhos. Universidade Santa Cecília. Santos, 2013.
- GOLDING, C., KRASSOI, R., BAKER, E. **The development and application of a marine toxicity identification evaluation (TIE) protocol for use with an australian bivalve.** Australasian Journal of Ecotoxicology. vol. 12, 37-44p, 2006.
- HAMILTON, M.A.; RUSSO, R.C.; THURSTON, R.V. **Trimmed Spearman-Kärber method for stimating median lethal concentrations in toxicity bioassays.** Environmental Science and Technology, v. 11, p. 714-719, 1977.
- BAIRD, C.; CANN, M.; FREEMAN, W.H. **Environmental Chemistry**, 3rd Edition. Nova York. 650 pp. 2005.
- U.S. Environmental Protection Agency (USEPA). **Sediment Toxicity Identification Evaluation (TIE) Phases I, II, and III.** Guidance Document EPA/600/R-07/080 Office of Research and Development. Washington, DC, 2007.

Estudar para passar de ano ou estudar para aprender: um jogo de escolha para os alunos universitários

Fábio Emmerich de Souza Mossini * e Cristiane Santos Mossini **

*Mestre em Gestão de Negócios e Professor da Graduação e da Pós-graduação da Unisanta, Santos, SP

**Pós-graduanda em Engenharia de Segurança no Trabalho na Unisanta, Arquiteta e Administradora de Empresas, Santos, SP.

Contato: mossini@unisanta.br

Resumo: Este artigo tem o objetivo de analisar as relações aluno *versus* IES/professor sob um prisma bem peculiar. Baseia-se na pedra fundamental da Teoria dos Jogos, o trabalho original elaborado por Von Neumann e Morgenstern, no livro publicado em 1944: *Theory of Games and Economic Behavior*. Essa teoria foi colocada à prova em vários campos do conhecimento e apontou um novo caminho para estudos e pesquisas sobre interações e comportamentos de atores racionais e estratégicos, que escolhem suas decisões.

Palavras- chave: Teoria dos Jogos. Alunos. Interação Estratégica.

Studying to pass or study to learn: a game of choice for college students

Abstract: This article aims to analyze the relations versus IES student / teacher under a peculiar prism. Is based on the cornerstone of game theory, the original work prepared by Von Neumann and Morgenstern, the book published in 1944: *Theory of Games and Economic Behavior*. This theory was put to the test in various fields of knowledge and appointed a new way for studies and research on interactions and behaviors of rational and strategic actors, who choose their decisions.

Keywords: Game Theory, Students, Strategic Interaction.

Introdução

De início, para o bom entendimento deste trabalho, é importante respondermos uma questão básica: “O que é a Teoria dos Jogos e como ela pode melhorar as decisões estratégicas?” A Teoria dos Jogos é o estudo das tomadas de decisões entre indivíduos, quando o resultado para cada um depende das decisões dos outros, tanto quanto das (suas) próprias escolhas individuais, numa interdependência similar a um jogo. É um ramo da matemática e da

economia que estuda situações de conflito ou cooperação de diversas naturezas, sempre de acordo com um modelo escolhido.

Um jogo ocorre sempre que esses elementos ou parte forem identificáveis: jogadores, regras, objetivos, interações estratégicas e recompensas. Havendo a clareza destes elementos, por parte dos jogadores, estes podem escolher diferentes ações para buscar melhorar sua recompensa.

A Teoria dos Jogos estuda cenários onde existem vários interessados em otimizar os próprios ganhos, as vezes em conflito entre si, porém, não necessariamente desta maneira, pois uma vez que o cenário propicia o aperfeiçoamento dos ganhos para mais de um elemento de maneira similar e não conflitante, isto também pode se dar através de uma estratégia de jogo.

Exposto este conceito, podemos iniciar a análise na qual estudaremos a situação de conflito existente na relação alunos universitários *versus* IES/professor, sob a ótica dessa Teoria.

A partir do resultado de um amplo estudo de trinta anos, identificou-se como e porque os alunos do ensino superior evoluíam; quais os aspectos relevantes para esse desenvolvimento; quais as contribuições das instituições; quais as contribuições dos professores; quais as contribuições do corpo de funcionários; quais as relações entre gênero, raça e critérios sociais e demográficos nos resultados alcançados pelos estudantes ao entrarem na faculdade, durante o curso, na relação com calouros e com formandos, quando concluintes e entre universidades.

O conhecimento atual postula que a inserção do aluno no ambiente universitário tem conexões com inúmeras variáveis e demonstra a importância das múltiplas dimensões desse envolvimento para o sucesso acadêmico dos estudantes. Várias investigações demonstram associações importantes entre o grau de envolvimento e os resultados alcançados pelos estudantes universitários. O principal objetivo deste estudo incide na caracterização de um modelo de interação entre os alunos e a IES, como jogadores em um jogo que pode ser assimétrico, estático, de informação completa, simultâneo e possivelmente como grande similaridade com a realidade vivida pelos estudantes do Ensino Superior.

Neste caso temos um estudo dirigido à caracterização dos objetivos individuais, às escolhas de cada jogador e às recompensas recebidas/percebidas resultantes de uma escolha. Com esta proposta reduziremos os objetivos e escolhas dos alunos universitários, focando dois grupos distintos, quanto ao direcionamento de seus esforços de atuação: o primeiro grupo de alunos: estudam para concluir as matérias/curso e o segundo grupo de alunos que estudam para aprender além da aula, buscando desafios.

Em complemento a este raciocínio, observamos os jogadores alunos universitários e o jogador IES e apontamos as interações estratégicas de ambos os jogadores: dos alunos do

primeiro grupo (estudar para passar) e, dos alunos do segundo grupo (estudar para aprender) e das IES (planejar ações para oferecer desafios e oportunidades de desenvolvimento) ou (oferecer conteúdo de forma repetida).

Materiais e Métodos

O resultado de uma decisão lúdica depende obrigatoriamente da interação estratégica de no mínimo dois jogadores, tornando a tomada de decisão interativa e muito mais complexa. Por isso, num ambiente de jogo, você precisa saber quais são os possíveis ganhos ou perdas de cada escolha e identificar quais são os incentivos mais atraentes para o outro jogador e para você. Sabendo o que ele está imaginando, poderá avaliar, antecipadamente, quais poderão ser os seus ganhos e assim tomar uma decisão estratégica, pensada e eleita racionalmente. Caracterizada a situação do jogo, em análise, onde temos os alunos e a IES, consideremos algumas premissas.

Para o jogador-aluno temos: nem sempre aprendeu quem passou de ano; estudar com o objetivo de passar não promove aprendizagem e, para aprender e construir conhecimentos são necessários determinação, esforço, interesse, concentração, atenção e muita dedicação e disciplina aos estudos. O outro jogador, a IES, apresenta basicamente duas escolhas: oferecer aos alunos oportunidades e desafios de forma ampla e estruturada dentro e fora da sala de aula ou oferecer conteúdo de forma repetitiva e pasteurizada.

Cada jogador deve escolher sua decisão baseando-se nas suas próprias expectativas e na dos outros jogadores. A não ser que um jogador tenha a sua expectativa simplesmente equivocada, deve haver alguma consistência, não apenas nas suas escolhas e expectativas, mas nas expectativas dos outros jogadores, nesta proposta, decidir por aleatoriedade não é jogo. A Teoria dos Jogos se traduz no estudo formal das expectativas racionais e consistentes que os jogadores têm sobre as escolhas dos outros.

Este estudo dedutivo, porém, é uma inferência; não se trata de um estudo sistêmico e estruturado, mas empírico, de como as pessoas tomam as decisões. É uma teoria dedutiva sobre as condições em que a decisão tomada é considerada "racional", "consistente", ou "não contraditória". É claro que a definição conceitual do que seja "racional", "consistente" ou "não contraditória" em decisões interdependentes é, em si, parte do estudo da T. J. Para esse jogo teremos a seguinte matriz de escolhas e recompensas:

Tempo em horas dispendido por professores e alunos em estudo e preparação de seus encontros, considerando 14 encontros de uma hora, um semestre convencional.		IES – Instituições de Ensino Superior.	
		Desafia / Incentiva	Oferece conteúdo
Aluno	Estuda para apreender	(28, 28)	(21, 14)
	Estuda para passar	(14, 28)	(9, 14)

Tabela 6: Matriz de escolhas e recompensas

As recompensas do modelo consideram semestres de catorze semanas de aulas e o equivalente em preparação de aulas pelo professor/IES e estudo e revisão de conteúdos pelo aluno. Para a IES: desafia/incentiva custa 28 horas/semestre em aulas e preparação e, oferecer conteúdo custa 14 horas/semestre em aulas, a preparação é desprezada. Para o aluno as escolhas são: estudar para aprender e dobrar as horas de aulas com estudos complementares, ou estudar para passar e frequentar em muitos casos o mínimo de aulas permitidas pelo modelo atual de 75% do total de horas aula, algo perto de 9 horas, suficiente para não ser reprovado por faltas.

Em muitos casos esses alunos são aqueles que não levam os estudos a sério e por isso, não seguem orientações dadas pelos professores, não fazem as atividades propostas, não se integram e não interagem. Por vezes até seguem o curso com notas razoáveis, porém, nas ocasiões em que têm de demonstrar o que deveriam conhecer, não conseguem, porque não absorveram o conteúdo e não desenvolveram habilidades e capacidades, ficando fora do processo de evolução real na vida profissional e social, limitando sua capacidade de progredir. As experiências durante a universidade são muito importantes para a permanência e o desempenho no ensino superior e para o sucesso acadêmico e profissional dos estudantes.

Conclusões

Um jogo é (também) uma simplificação de uma realidade mais complexa e abrangente, porém tratada dentro de uma limitação que permita a compreensão e a simulação das escolhas dos jogadores. Dentro dessa ótica, a matriz de recompensas proposta nesse artigo é **empírica** e originada na curiosidade do tema e das relações entre alunos e IES/Professores no âmbito dos seus esforços de atuação para estudar *versus* prover conteúdo e desafios.

O modelo **empírico** traz à tona uma noção de que quem faz a faculdade melhor ou melhorar é o aluno, pois como consequência das escolhas deste a IES/Professor reage e responde, esperando a próxima interação. Este é um ciclo sem fim.

A Teoria dos Jogos almeja entender que sua decisão não é independente e os ganhos bilaterais ou multilaterais dependem da combinação de ações, ora conjugadas, ora antagônicas até se chegar a um equilíbrio. Esse equilíbrio nesta análise virá pelo estímulo mútuo.

Quem constrói sua formação universitária é o próprio aluno ao integrar-se e ao interagir através de suas provocações e esforços, criando uma disputa lúdica saudável com a IES/professor, buscando como recompensa o aprendizado, além da sua formação acadêmica profissional e social.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, L. S., & SOARES, A. P. (2003). Os estudantes universitários: sucesso escolar e desenvolvimento psicossocial. Em E. Mercuri & S. A. J. Polydoro (Orgs.), *Estudante universitário: características e experiências de formação* (pp. 15-40). Taubaté: Cabral

DINIZ, A. M., & ALMEIDA, L. S. (2006). Adaptação à universidade em estudantes de primeiro ano: Estudo diacrônico da interação entre o relacionamento com pares, o bem-estar pessoal e o equilíbrio emocional. *Análise Psicológica*, (XXIV), 29-38.

ERIKSON, E., *Identity – Youth and Crisis*, WW Norton, 1968.

ERNEST T. PASCARELLA e PATRICK T. TERENCE – *How college affects students – A third decade of research – Vol. 2*, 2005.

BIERMAN, H. S., *Teoria dos Jogos – 2ª ed*, Pearson, São Paulo, 2011.

LASSANCE M. C. P., & Gocks A., - A formação da identidade profissional em universitários: a questão da prática. *Anais do II Simpósio Brasileiro de Orientação Vocacional e Ocupacional –* pág. 65 a 70 – São Paulo – ABOP - 1995

TAO, S., Dong, Q., Pratt, M. W., Hunsberger, B., & Pancer, S. M. (2000). Social support: Relations to coping and adjustment during the transition to university in the People's Republic of China. *Journal of Adolescent Research*, 15, 123-144.

TINTO, V., *Leaving college*, Chicago Press University, 1994.

Estudo das Redes Neurais Perceptron Multicamadas e o Algoritmo *Backpropagation*

Sabrina de Cássia Martinez * e Luís Fernando P. Ferrara**

* Aluno de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

** Professor de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail para correspondência: sabrinamartinez@unisanta.br

Resumo: O cérebro humano é uma máquina tão complexa, que alguns enigmas do seu funcionamento ainda deixam pesquisadores e cientistas com muitas dúvidas. A simulação do funcionamento do cérebro, principalmente o processo de aprendizagem por experiência, tornou-se um amplo campo de pesquisa e com isso vários estudos sobre neurônios artificiais surgiram, bem como as redes neurais artificiais. O artigo apresenta um estudo sobre a arquitetura das redes neurais artificiais, com ênfase para o modelo *Perceptron* multicamadas e o algoritmo de treinamento *Back-propagation*. A pesquisa engloba os tipos de treinamento, topologias e métodos de treinamento de uma rede neural.

Palavras- chave: Redes Neurais, *Perceptron* Multicamadas, Retro propagação.

Abstract: The human brain is a so complex machine that some puzzles about of its functioning still leave researchers and scientists with a lot of questions. The simulation of brain functioning, particularly the process of learning by experience, became a large research field and with that a lot of studies on artificial neurons have emerged, as well as artificial neural networks. The paper presents a study on the architecture of artificial neural networks, with emphasis on multilayer Perceptron model and the Back-propagation training algorithm. The research includes some types of training, topologies and training methods of a neural network.

Keywords: Neural Network, Multilayer Perceptron, Back-propagation.

Introdução

A arquitetura de uma rede neural é uma das características mais relevante na sua concepção, porém não existe nenhum método específico para estruturar uma rede, sua definição é feita de forma heurística. Para definir uma arquitetura deve-se considerar o número de camadas, nodos em cada camada, tipo de conexão entre os nodos e topologia. Cabe ressaltar que o aumento do número de camadas influencia diretamente no aumento da complexidade e tempo de processamento da rede. (BRAGA, A. P. *et al.* 2000) Segundo Cybenko (1989), uma rede com apenas uma camada intermediária é suficiente para aproximar qualquer função contínua e para implementar qualquer função matemática são necessárias no máximo duas camadas intermediárias.

Em relação ao número de camadas, tem-se a rede de camada única, onde só existe um nó entre a entrada e saída e as redes multicamadas com mais de um neurônio entre a entrada e saída. As redes multicamadas são divididas em três partes, sendo que cada camada possui uma função específica:

- **Camada de Entrada:** os padrões são apresentados à rede;
- **Camadas Intermediárias ou Escondidas:** funcionam como detectores de características, através das conexões ponderadas identificam os padrões apresentados na entrada, permitindo que a rede crie sua própria representação do problema.
- **Camada Saída:** recebe informações das camadas intermediárias construindo o padrão que será apresentado na saída.

Em relação às topologias as redes neurais multicamadas pode-se classifica-las em dois modelos: *feedforward* e *feedback*.

- **Feedforward:** Nesse tipo de topologia todos os neurônios são conectados aos da camada posterior, porém não há conexões entre neurônios de uma mesma camada e a saída de cada um obedece a um único sentido: da entrada para saída. Uma aplicação muito usual desta topologia é no reconhecimento de padrões através de modelos não lineares.
- **Feedback:** Nessa estrutura o fluxo dos sinais entre neurônios ou camadas não obedecem um sentido único. Cada camada pode ter conexões entre os neurônios da mesma camada, da camada posterior e da anterior. O neurônio também pode ser retroalimentado de forma direta ou indiretamente pela sua saída.

De acordo com Braga et al. (2000), os principais métodos de treinamento são:

- ***Aprendizagem supervisionada:*** nesse método de aprendizagem a rede neural é treinada com a ajuda de um supervisor externo, ou seja, os ajustes de pesos são obtidos da diferença entre as saídas obtidas e as respectivas saídas desejadas, ocorrendo assim o armazenamento de conhecimento. Conforme a diferença é minimizada a cada etapa de treinamento a taxa de erro vai se aproximando de uma possível solução ou uma faixa considerada satisfatória.
- ***Aprendizagem não supervisionada:*** é conhecido também como auto supervisionado, nesse caso somente os padrões de entrada são apresentados a rede, que os classifica formando representações internas para codificar as características.

➤ ***Perceptron Multicamadas***

As redes neurais multicamadas têm como propriedade mais importante a capacidade de aprender em seu ambiente e com isso aprimorar seu desempenho, isso é feito através de um processo iterativo de ajustes dos pesos, o treinamento. Assim o aprendizado só ocorre quando a rede neural alcançar uma resposta generalizada para uma classe de problemas.

O algoritmo de aprendizado é composto por um conjunto de regras bem-definido para ajustar os parâmetros de uma rede neural para que a mesma aprenda uma determinada função, existem diversos modelos de algoritmos de aprendizado cada um com suas vantagens e desvantagens diferindo entre si basicamente pelo modo como o ajuste de pesos é modificado.

Um dos modelos de redes neurais multicamadas mais conhecidos é o *Perceptron* multicamadas (MLP – *Multilayer Perceptron*) que seria uma extensão do *Perceptron* de camada única. O que diferencia as duas são as camadas intermediárias e o aprendizado, nas redes de camada única o aprendizado é realizado pelo cálculo do erro entre a saída da rede e a saída esperada e nas redes com multicamadas é necessário um algoritmo de aprendizado, pois nas unidades da camada intermediária não existe uma saída esperada para serem utilizadas de parâmetro, impossibilitando calcular o erro nestas unidades.

Para realizar o treinamento de uma rede *Perceptron* multicamadas utiliza-se o processo de aprendizado supervisionado, sendo o algoritmo *back-propagation* o mais conhecido para o

treinamento. O algoritmo funciona através da relação não linear entre a entrada e a saída, ajustando os valores de peso internamente (FERNANDES, 2004).

➤ **Algoritmo *Back-propagation***

O treinamento com o algoritmo *back-propagation* segue uma sequência de duas etapas: uma de propagação (*feedforward*) e outra de retro propagação do erro (*back-propagation*). Na etapa *feedforward* um padrão é apresentado à entrada e sua resposta é propagada como entrada para as camadas seguintes, camada por camada, até que a resposta seja produzida pela camada de saída, durante essa etapa os pesos das conexões são mantidos fixos. A etapa de retro propagação do erro utiliza a saída obtida e a saída desejada para atualizar os pesos, de forma a diminuir esta diferença. Os pesos das camadas internas vão sendo modificados conforme o erro é retro propagado até a rede convergir para um estado em que todos os padrões sejam codificados. (FERRARA, 2005)

As redes que utilizam o *back-propagation* para o treinamento, geralmente trabalham com a regra delta generalizada, que é baseada na regra delta desenvolvida por Windrow e Hoff para treinar o neurônio *Adeline*. A regra delta padrão consiste em um método de gradiente descendente para minimizar o erro quadrado total para a função de ativação linear, porém se a superfície de erro for complexa não há garantias de solução ótima, levando o algoritmo a convergir para uma solução estável (mínimos locais). (BRAGA, A. P. *et al.* 2000) Entretanto a regra delta generalizada é utilizada com funções de ativação semi linear, ou seja, diferenciáveis e não decrescentes. A função de ativação mais utilizada com a regra delta generalizada é a sigmoide e para reduzir a convergência da rede para os mínimos locais são utilizadas algumas técnicas como: utilizar a taxa de aprendizado decrescente, inserir nós intermediários, incluir o termo *momentum* e acrescentar ruído aos dados (ARAÚJO, A. B. *et al.*, 2012).

Referências bibliográficas

CYBENKO, G. “Approximation by Superpositions of a Sigmoidal Function”, Math. Control Signals Systems (1989) 2: 303-314.

BRAGA, A. P.; CARVALHO, A. P. L. F. de; LUDERMIR, T. B. Redes Neurais Artificiais: Teoria e Aplicações – Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2000.

FERNANDES, A. M. da R. Inteligência Artificial: noções gerais – Florianópolis: VisualBooks, 2005.

FERRARA, M. R. Utilização de Redes Neurais Artificiais para a identificação do diabetes Mellitus. Marília, SP - 2005.

ARAÚJO, A. B. et. al. Aproximação de Funções de Dados Meteorológicos usando Redes Neurais Backpropagation. Belém, PA – 2012.

**Análise da Categorização e Distribuição das Guildas de Macroinvertebrados do rio
Maceno, Barra do Una, Peruibe, SP.**

Maurici de Lara Dias¹, Denis Moledo de Souza Abessa², Wesley Mazur¹.

*Mestrando em Ecologia, UNISANTA, Santos, São Paulo.

**Professor Unesp Campus São Vicente, São Paulo.

Resumo: As comunidades dos macroinvertebrados atuam no metabolismo do ecossistema participando da ciclagem de nutrientes e da redução do tamanho das partículas orgânicas, facilitando a ação de bactérias e fungos, compreender a dominância e distribuição destes organismos é crucial. No estudo foi caracterizado o domínio das guildas em dois pontos do rio Maceno, utilizado para o abastecimento da comunidade da RDS- Barra do Uma, houve dominância da guilda predador nos dois pontos amostrais, entretanto ficou constatado uma diversidade diferente para o ponto A; 0,88 e 1,35 para o ponto B, a equitatividade foi maior no ponto B; 0.66 mostrando assim maior semelhança entre os táxons. O barramento promoveu alterações que resultou em uma variação no aporte de nutrientes favorecendo a classe dos insecta predadores e organismos oportunistas como os oligoquetos.

Palavras-chave: RDS-Barra do Uma, domínio das guildas, Oligoquetos.

Abstract: The macroinvertebrate communities of the act of participating in the metabolism of nutrient cycling and reducing the size of organic particles ecosystem, facilitating the action of bacteria and fungi, understand the dominance and distribution of these organisms is crucial. In the study area was characterized the domain guilds at two points in Maceno river, used to supply the RDS-Bar A community, there was dominance of predator guild in the two sampling points, however it was found a different diversity to point A; 0.88 and 1.35 for the point B, the evenness was higher in B; 0.66 thus showing greater similarity among taxa. The bus made changes that resulted in a variation in the supply of nutrients favoring class of insect predators and opportunistic organisms such as oligochaetes.

Keywords: RDS-Bar, domain guilds, Oligochaetes.

Introdução.

Ambientes aquáticos estão sofrendo pressões nos dias atuais, e o comprometimento do recurso natural hidrológico não atrapalha somente o abastecimento de água potável para a manutenção da saúde humana, mas também interfere diretamente na manutenção do sistema trófico, bem como na ciclagem de nutrientes e produção de biomassa que abastece as comunidades.

As comunidades dos macroinvertebrados atuam no metabolismo do ecossistema participando da ciclagem de nutrientes e da redução do tamanho das partículas orgânicas, para facilitar a ação de bactérias e fungos (CALLISTO; ESTEVES, 1995) caracterizando uma importante estrutura para a manutenção da qualidade dos ambientes lóticos continentais, participando da dieta de animais superiores mas também no gerenciamento da matéria orgânica depositada (ABILIO.F.J.P. *et al*, 2007).

Nos ambientes loticos em condições naturais a materia organica tais como, folhas e outros materiais de origem vegetal e animal penetram no sistema em função do proceso erosivo das margens dos rios e da queda de folhas das matas ciliares, bem como o material que compoe os efluentes de esgotos domestico tambem aumenta a quantidade de materia organica particulada-CPOM e FPOM naturalmente presentes em um rio (SILVA *et al*, 2008).

Segundo ODUM, 1985 Guildas são grupos de espécies com papéis e dimensões de nichos comparáveis dentro de uma comunidade. Estudos ecológicos que envolvem o conceito de guilda trófica possibilitam entender a distribuição da energia dentro da comunidade (FABIO.L.S, *et al*. 2009).

A avaliação da biomassa presente em cada guilda trófica e a diversidade de itens alimentares ingeridos por cada táxon fornecem indícios para o monitoramento da distribuição de energia dentro do sistema (AGUIARO; CARAMASCHI, 1998).

Com base no modo de alimentação, os macroinvertebrados podem ser agrupados em cinco categorias: (1) coletores-catadores - alimentam-se de pequenas partículas de matéria orgânica por coleta nos depósitos de sedimento; (2) coletores-filtradores – capturam, por filtração, pequenas partículas de matéria orgânica em suspensão na coluna d'água; (3) fragmentadores - mastigam folhas ou tecido de planta vascular vivo ou escavam madeira; (4) predadores - engolem a presa inteira ou ingerem os fluidos do tecido corporal; (5) raspadores - adaptados a raspar superfícies duras, alimentam-se de algas, bactérias, fungos e matéria orgânica morta adsorvidos aos substratos (CUMMINS; MERRITT, 1996).

Diante disso o presente estudo teve como objetivo avaliar as variáveis promovidas pelo

barramento que interferem na distribuição da composição de guildas tróficas de macroinvertebrados aquáticos do Rio Maceno.

Materiais e Métodos.

O rio Maceno tributário do rio Una do Prelado, localizado na coordenada de posição: 23J288754.83 UTM: 7298556.52, o ponto B das coletas a jusante do rio, esta situado na mesma coordenada e o ponto A esta situada na posição: 23J288841.59 UTM: 7298556.52 a montante. Os sedimentos foram coletados com pegador de fundo tipo Van-Veen em dois pontos do rio: um a montante e um mais próximo da foz, respectivamente identificados como A e B. Um refratômetro portátil determinou a salinidade, de forma a estabelecer um limite para o ponto B (influência marinha). Os sedimentos foram colocadas em sacos plásticos, e o material foi fixado e corado com 10 mL de solução rosa de bengala contendo formol 4% tamponado com NaHCO_3 . Em seguida, os organismos da macrofauna bentônica foram separados, por meio de peneiramento em malhas de 600 μm e 420 μm .

A separação inicial dos organismos no sedimento foi através da flutuação, em solução aquosa saturada de açúcar (1/2g. L⁻¹) com volume cobrindo o sedimento e o remanescente nas duas peneiras foi novamente homogeneizado e reanalisado em uma bandeja plástica. A solução aumenta a densidade da água fazendo com que os macroinvertebrados mais leves flutuem e a sua coleta seja mais facilitada.

Coletou-se o sobrenadante, e a água foi retirada o sedimento passou por uma triagem manual, visando retirar os macros invertebrados mais pesados, os quais haviam eventualmente permanecido no fundo.

Os organismos foram coletados utilizando uma pinça de relojoeiro, transferidos para frascos contendo álcool a 80%, e identificados até o nível taxonômico de família, com o uso de lupa estereoscópico, e identificado com auxílio de chaves taxonômicas. BRINKHURST; MARCHESE, 1989; MERRIT; CUMMINS, 1996; FERNANDEZ; DOMINGUEZ, 2001 e de acordo com o modo de alimentação os indivíduos foram agrupados em diferentes categorias funcionais utilizando a abordagem proposta por CUMMINS; MERRITT, 1996.

Resultados e Discussão.

Na caracterização prévia feita na área do entorno para este ambiente não foi encontrada nenhuma atividade antrópica, considerou-se apenas a utilização da água do rio para o

abastecimento da comunidade da Barra do Una. Entre os organismos coletados, foram identificadas quatorze famílias, num total de 370 indivíduos de macroinvertebrados obtidos nos dois pontos amostrais.

Do total dos organismos encontrados, 347 indivíduos foram provenientes do ponto A, local represado para coleta de água para o abastecimento da comunidade.

Os animais desse ponto estiveram distribuídos entre as famílias Odontoceridae, Helicopsychidae, Gomphidae, Limnephilidae, Gammaridae, Hialelidae, Dryophidae, Ceratopognidae, Chironomidae, Culicidae e Oligochaetae, organizados nas classes; Insecta, Malacostraca, Crustácea, oligochaeta e um organismo do filo Nematoda. A classe Insecta evidenciou-se o táxon mais abundante nesta amostra correspondendo a 59% dos organismos coletados

No ponto B, situado a 30 m da foz, somente 23 indivíduos foram coletados, pertencentes às famílias Sericostomatidae, Helicopsychidae, Nereidae, Gammaridae, Notonectidae e Chironomidae.

As guildas ou grupos funcionais, estabelecidos para estas famílias foram os dentritivos, raspador, predador, fragmentadores, trituradores e coletor.

<i>Ponto A</i>			<i>Ponto B</i>		
<i>Classe</i>	<i>Família</i>	<i>Guildas</i>	<i>Classe</i>	<i>Família</i>	<i>Guildas</i>
Insecta	Odontoceridae	Dentritivos	Insecta	sericostomatidae	Trituradores
Insecta	Helicopsychidae	Raspador	Insecta	helicopsychidae	Raspador
crustacea	Gomphidae	Predador	polichaeta	Nereidae	Predador
Insecta	limnephilidae	Dentritivo-Coletor	malacostraca	Gammaridae	Trituradores
malacostraca	Gammaridae	Fragmentadores	insecta	Notonectidae	predador
malacostraca	Hialelidae	Predador	Insecta	Chironomidae	Coletor
Insecta	Dryophidae	Raspador			
Insecta	Ceratopognidae	Predador-Dentritivo			
Insecta	Chironomidae	Coletor			
Insecta	Culicidae	Dentritivo-Coletor			
oligochaeta	Oligochaetae	filtrador			

TABELA 1. Organização Taxonômica com as respectivas guildas nos dois pontos amostrais.

No represamento formado pelo barramento proposto aqui como ponto A, seis domínios de guildas foram identificadas; predador, dentritivo, raspador, filtrador, coletor, fragmentador e raspador. As guildas Predadores foram dominantes com 34 % de domínio, seguidos dos dentritivos com 25%, dos raspadores com 17% .

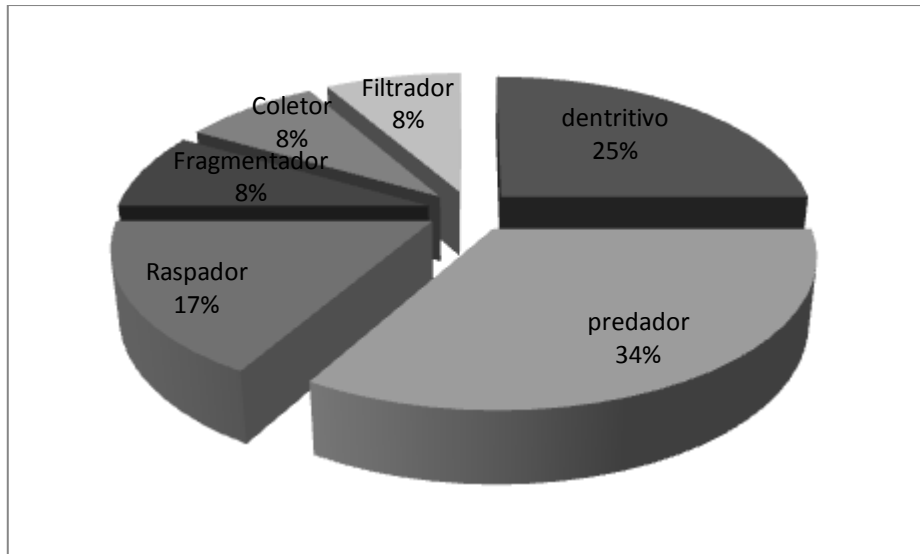


FIGURA-1 Composição das guildas para o Ponto A.

Foram identificadas quatro Guildas para o ponto B; trituradores, predadores, raspadores, e coletores, distribuídos em uma composição mais homogênea onde houve um domínio dos predadores 33% , trituradores 33%, 17% raspadores e 17% coletores.

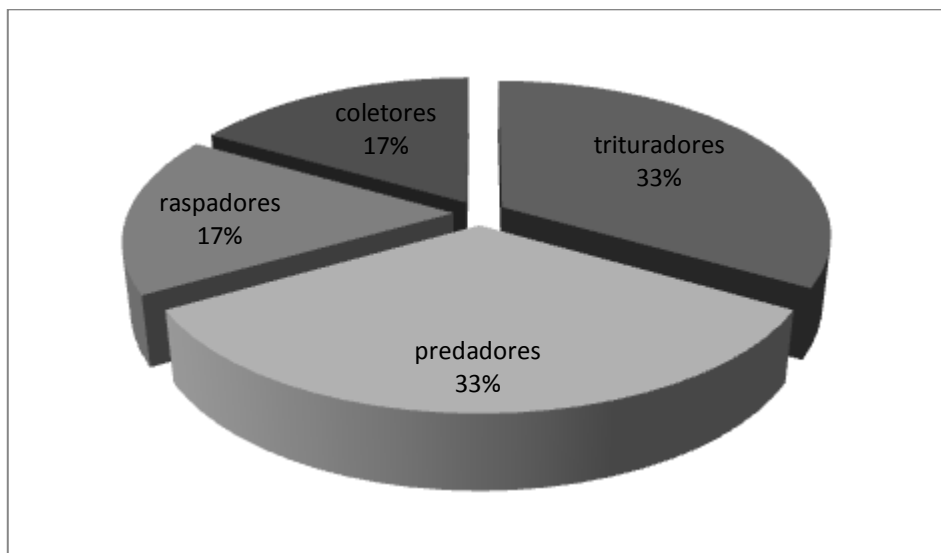


FIGURA-1 Composição das guildas para o Ponto B.

O modelo do Rio Contínuo prevê que a matéria que entra no sistema nos trechos de cabeceira e que não é processada no local deve ser carregada rio abaixo e totalmente utilizada pelas comunidades ao longo da bacia, de forma que a dinâmica do sistema como um todo permaneça em equilíbrio assim abundancia dos fragmentadores é maior nos trechos iniciais

devido a maior contribuição de CPOM enquanto os coletores tendem a ser dominantes na porção inferior da bacia devida a contribuição de FPOM (FERREIRA.F.C. *et al*, 2010).

As diferenças na dominância das guildas nos pontos amostrados podem ser em função do barramento que interferiu na hidrodinâmica, propiciando alterações no padrão lótico gerando o represamento de água que resultou na variável da profundidade do corpo d'água no ponto em que se encontra o barramento, dificultando a deposição da matéria orgânica, oriunda das matas ripárias e folhas da vegetação abundante no local, ocasionando a diminuição do aporte nutritivo fato que corrobora com a dominância das larvas dos organismos da classe Insecta do domínio da Guilda predador que possui a capacidade de locomoção na lamina d'água.

A guilda dentritivo evidenciada como a segunda maior dominância no ponto A sugere-se que haja pouca matéria orgânica CPOM no ambiente naquele período, considerando que este grupo funcional se alimenta de matéria orgânica fina FPOM. Diferentemente ficou observado no ponto B onde o segundo domínio foi a guilda trituradores sugerindo que há maior deposição de matéria orgânica grosseira CPOM.

A utilização dos descritores para o entendimento desta forma de distribuição energética entre os táxons, apontou a diversidade (estimada pelo índice de *Shannon-Wiener* (H')), maior diversidade no ponto B (1,35) enquanto no ponto A o índice H' foi de 0,88. A diversidade do ponto B está dentro dos níveis para uma comunidade estável, o resultado pode estar associado ao padrão lótico do rio, que promove acúmulo maior de nutrientes, e pelo fato da mata ripária ser menos densa na jusante do rio, permitindo maior incidência de luminosidade. Os descritores de equabilidade; 0,61 pontos B e 0,11 no ponto A, corrobora com o escore apontado no índice de Diversidade.

	<i>Pa</i>	<i>P b</i>	FIGU
<i>(H')</i>	0,88	1,35	RA
<i>(J')</i>	0,11	0,61	03;
			Descr

itores Ecológicos de Shannom Wener (H'); Pielou, (J').

Os resultados sugerem que o barramento do rio pode estar causando efeitos na estrutura das comunidades biológicas, favorecendo o domínio das Guildas de predador e dentritivo a montante e gerando maior equabilidade no ponto B em função do aporte de nutrientes e matéria orgânica ser mais concentrado a jusante favorecendo guilda trituradores. Desse modo a comunidades de macroinvertebrados tende a apresentar dominância de organismos oportunistas,

como os oligoquetos, no ponto A, enquanto à jusante há diminuição da riqueza, da abundância e da diversidade, ainda que as condições ambientais estejam adequadas.

Conclusão

A abordagem das Guildas tróficas permitiu um entendimento melhor do padrão de distribuição dos macroinvertebrados ao longo do rio e como o barramento gerou alteração na hidrodinâmica que ocasionou alterações no padrão lótico, aumentando o volume de água a montante e diminuição no aporte de nutrientes que promoveu o domínio dos predadores e ocorrência de organismos oportunistas como os oligoquetos no ponto B.

Referencias Bibliograficas.

- ABILIO.F.J.P, MELO RUFFO.T.L, SOUZA.A.H.F.F, FLORENTINO.H.S, OLIVEIRA JUNIOR. E.T, MEIRELES.NOBREGA.BIANCA & SANTANA.C.D, 2007. **Macroinvertebrados Bentônicos como Bioindicadores de Qualidade Ambiental de Corpos Aquáticos da Caatinga**. Oecol. Bras., 11 (3): 397-409, 2007.
- AGUIARO.T & CARAMASCHI.E.P, 1998. **Trophic Guilds in Fish Assemblages in Three coastal lagoons of Rio de Janeiro State (Brazil)**. Verhandlungen der Internationalen Vereinigung fur theoretische und angewandte Limnologie, 26:2166-2169.
- CALLISTO, M. & ESTEVES, F. A., 1995, **Distribuição da comunidade de macroinvertebrados bentônicos em um lago amazônico impactado por rejeito de bauxita, Lago Batata (Pará, Brasil)**. O ecologia Brasiliensis. V.1Estrutura, Funcionamento e Manejo de Ecossistemas Brasileiros.F. A. Esteves (ed.), pp. 281-291, Programa de Pósgraduação em Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- CALLISTO, M., MORENO, P. and BARBOSA, F. A. R, 2001. **Habitat Diversity and Benthic functional Trophic Groups at Serra do Cipó, Southeast Brazil**. *Rev. Brasil. Biol.*, 61(2): 259-266.
- MENEZES.C.E.G, CORREIA.M.E.F, PEREIRA.G.M, BATISTA.I, RODRIGUES.M.K, COUTO.W.H, CUNHA DOS ANJOS.L.H & OLIVEIRA.I.P, 2009. **Macrofauna edáfica em estádios sucessionais de floresta estacional semidecidual e pastagem mista em Pinheiral (RJ)** R. Bras. Ci. Solo, 33:1647-1656, 2009.
- MERRIT. R.W & CUMMINS.K.W, 1996. **An introduction to the aquatic insects of North America**. Third Edition. Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque IA.

- QUEIROZ.J.F, SILVA.M.S.G.M & STRIXINO.S.T, 2008. **Ecosystems Aquaticos e seu Manejo**. Organismos Bentônicos: Biomonitoramento da Qualidade de águas, pp. 8-10, EMBRAPA, 2008, Jaguariuna São Paulo.
- (FABIO.L.S, PAULETO.M.G, TALOMONI.J.L.B & RUIZ. S.S, 2009. **Categorização funcional trófica das comunidades de macroinvertebrados de dois reservatórios na região Centro-Oeste do Estado de São Paulo, Brasil**. Acta Scientiarum. Biological Sciences Maringá, v. 31, n. 1, p. 73-78, 2009.
- FERREIRA.F.C. SOUZA.P.U & PETRERE JR. M, 2010). **ZONAÇÃO LONGITUDINAL DA ICTIOFAUNA EM AMBIENTES LÓTICOS**. Boletim da Sociedade Brasileira de Limnologia – no 38 (1).
- ODUM.E.P, 1985. **Trends Expected in Stressed Ecosystems**. BioScience, Vol. 35, No. 7, Managing Stressed Ecosystems. (Jul. - Aug., 1985), pp. 419-422.
- KIKUCHI.R.M & UIEDA.V.S, 2005. **Composition and distribution of Macroinvertebrates in different types of substrate of a stream in the Municipal District of Itatinga, São Paulo, Brazil**. UNIVERSIDADE GAMA FILHO Entomol. Vect. – ISSN 0328-0381.
- VANNOTE, R.L., G.W MINSHALL, K.W. CUMMINS, J. R. SEDELL, AND C. E. CUSHINH. 1980. The river continuum concept. Can J. Fish. Aquat. Sci. 37:130-137.

Técnica de Espectroscopia Raman Ressonante em Superfície (SERS) com Colóide de Prata Aplicada à Acetaminofeno e Dipirona Visando Controle de Qualidade: Estudo Preliminar

Landulfo Silveira Jr. ^{*}, Luciana L. Guimarães ^{**}, Walber Toma ^{**}, Beatriz Sasaki ^{***}, Renato Amaro Zângaro ^{****}, Marcos Tadeu T. Pacheco ^{*}

^{*}Professor de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

^{**}Professor de Mestrado em Ecologia na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

^{***}Aluno de Mestrado em Ecologia na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

^{****}Pro-Reitor de Pesquisa da Universidade Camilo Castelo Branco, São Paulo, BR.

E-mail para correspondência: landulfo.silveira@gmail.com

Resumo: Este trabalho pretendeu avaliar as diferenças espectrais de acetaminofeno e dipirona de formulações comerciais diluídas em solução de colóide de prata através da espectroscopia Raman dispersiva visando aplicar a técnica de espectroscopia Raman ressonante em superfície (SERS) no controle de qualidade destes fármacos. Para tal, amostras comerciais de medicamentos contendo estes princípios ativos foram misturadas, em mesma proporção, a uma solução de colóide de prata comercial. Espectros Raman (830 nm, 250 mW) foram obtidos antes e depois das misturas. Observou-se diferenças espectrais significativas na mistura colóide/medicamento, com aumento de mais de 10 vezes na intensidade de algumas bandas Raman comparadas com as mesmas bandas do espectro sem mistura, evidenciando que houve ressonância do espalhamento Raman das moléculas do medicamento na superfície dos colóides. A técnica tem potencial para ser empregada em controle de qualidade de medicamentos em baixas concentrações.

Palavras-chave: Espectroscopia Raman, SERS, Fármacos, Controle de qualidade.

Surface-enhanced Raman scattering (SERS) with silver colloid applied to the quality control of acetaminophen and dipyrone: preliminary study

Abstract: This study intended to evaluate the spectral differences of acetaminophen and dipyrone commercial formulations diluted in silver colloid solution by dispersive Raman spectroscopy aiming to apply the technique of Surface-enhanced Raman scattering (SERS) in the quality control of these drugs. Samples of commercial products containing these active

principles were mixed in the same proportion to a solution of commercial silver colloid. Raman spectra (830 nm 250 mW) were obtained before and after the mixtures. Significant differences were observed in the spectral mixture colloid/pharmaceutical with an increase of intensity by more than 10 times for some bands in the Raman spectrum when compared to the same mixture without the silver colloid, showing that there is resonance Raman scattering of drug molecules on the surface of the colloids. The technique has the potential to be used in quality control of pharmaceuticals in low concentrations.

Keywords: Raman spectroscopy, SERS, Drugs, Quality control.

Introdução

A produção industrial de medicamentos exige um rígido controle de todo o processo produtivo devido à produção em grande escala e à quantidade de fármacos sintetizados e originários de diversas fontes, garantindo desta forma a segurança e a eficácia para o usuário. No Brasil, a regulamentação dos medicamentos industrializados é uma das diversas atribuições da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que tem como grande objetivo o gerenciamento dos possíveis riscos à saúde em todas as fases da cadeia dos produtos. As legislações vigentes tem como princípios a normatização e a fiscalização acerca da qualidade dos medicamentos dispensados em todo o país, como a resolução RDC ANVISA nº 17 de 16 de abril de 2010, que dispõe sobre os requisitos de Boas Práticas de Fabricação para as indústrias de medicamento (Brasil, 2010).

Apesar de toda a regulamentação e fiscalização que envolve a produção de um medicamento, desde a obtenção da matéria-prima até o medicamento final industrializado, os métodos analíticos tradicionalmente utilizados são frequentemente demorados e de alto custo, devendo-se considerar também a geração de resíduos. A busca de alternativas metodológicas que sejam mais rápidas e que permitam a identificação de múltiplos componentes numa formulação farmacêutica impulsionam pesquisas na área de espectroscopia Raman, especialmente no que diz respeito ao aperfeiçoamento da técnica para o controle de qualidade de medicamentos. Cabe ressaltar que esta metodologia analítica já está inserida nas Farmacopéias Americana (USP) (1995) e Européia (2010).

A espectroscopia Raman baseia-se na descoberta do Físico indiano C.V. Raman em 1928, de que o comprimento de onda de uma pequena fração da radiação espalhada por certas moléculas difere daquela do feixe incidente e, além disso, que os deslocamentos em comprimento de onda dependem das vibrações moleculares das moléculas responsáveis pelo espalhamento. O espectro Raman, originado pelo espalhamento inelástico de uma luz

monocromática de alta intensidade, adequa-se à identificação de compostos orgânicos, permitindo a identificação concomitante de diferentes compostos orgânicos (Holler, 2009).

Apesar das múltiplas aplicações da espectroscopia Raman na área farmacêutica, as técnicas convencionais de Raman são limitadas devido à fraca intensidade da luz dispersa e/ou o aparecimento de fluorescência. A técnica então tem evoluído nos últimos anos para incluir algumas variantes da técnica de dispersão normal, objetivando um ganho de sensibilidade o que permitiria a detecção de baixas concentrações do princípio ativo em preparações farmacêuticas. Na técnica de espectroscopia Raman ressonante em superfície (Surface-enhanced Raman scattering - SERS), quando a molécula alvo é ligada ou está próxima a nanoestruturas de metais como a prata ou o ouro, o sinal não ressonante de Raman pode ser aumentado em até 14 ordens de grandeza em comparação ao espalhamento normal de Raman (Kneipp et al., 2004).

Os mecanismos de aprimoramento do sinal envolvidos na técnica SERS podem ser divididos em efeitos eletromagnéticos e efeitos químicos. O fator de intensificação eletromagnético surge a partir de campos ópticos melhorados devido à excitação de ressonâncias eletromagnéticas nas nanoestruturas metálicas. O melhoramento através dos efeitos químicos resulta a partir do efeito de ressonância Raman mediado por elétrons dos metais, via transferências de cargas em um estado intermediário, que ocorre nos chamados "sítios ativos" (Cînta Pînzaru et al., 2004).

Nos últimos anos, a técnica SERS vem sendo empregada com sucesso em preparações farmacêuticas pertencentes a diferentes classes como vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis, alcaloides, anti-hipertensivos, agentes antimicrobianos e antivirais, anti-neoplásicos, dentre outros (Cînta Pînzaru et al., 2004). Deste modo, o presente estudo preliminar tem por objetivo avaliar as possíveis diferenças nos espectros Raman de acetaminofeno (paracetamol) e dipirona, obtidos a partir de formulações comerciais, diluídas em uma solução de colóide de prata comparadas com a formulação original (sem diluição) com o interesse em aplicar a técnica de SERS no controle de qualidade destes fármacos, dada à característica de aumento do sinal de espalhamento Raman pelo efeito de ressonância de superfície.

Materiais e Métodos

Amostras comerciais acetaminofeno (Tylenol) e dipirona (Novalgina) nas concentrações 200 mg/mL e 500 mg/mL, respectivamente, foram adquiridas em farmácias e então foram misturadas, na proporção de 1:1 (v/v), a uma solução de colóide de prata comercial (Aure Nanosilver). Os espectros Raman foram obtidos antes e depois das misturas.

Para a aquisição dos espectros Raman, foi utilizado um sistema Raman dispersivo portátil (Dimension P-1 Raman system, Lambda Solutions, Inc., MA, EUA) com excitação de 830 nm e laser ajustável potência de até 250 mW (figura 1). A resolução espectral utilizada foi de 2 cm^{-1} num intervalo de $400\text{-}1800\text{ cm}^{-1}$. O espectrômetro foi ligado a uma sonda de Raman (Vector probe, Lambda Solutions, Inc. MA, EUA) de 3 m de comprimento, com filtro passa-banda e de rejeição. O espectrômetro possui uma câmera CCD (1320×100 pixels), resfriada a -75°C para diminuir o ruído térmico. Para a aquisição dos espectros, as amostras foram colocadas em um porta-amostras de alumínio, com poços de 5 mm de diâmetro e capacidade de 100 μL e, em seguida, a sonda foi colocada a uma distância de 10 mm, perpendicularmente à superfície da amostra. O sinal espalhado por cada amostra foi então coletado pela sonda e acoplado ao espectrômetro Raman para a dispersão e de detecção. Os sinais Raman foram coletados em varreduras de 10 s para todas as amostras. Finalmente, os espectros brutos foram calibrados, pré-processados (filtragem da fluorescência) e armazenados para posterior análise utilizando o software Microsoft Excel (Microsoft Office 2003).



Figura 1. Sistema Raman dispersivo portátil utilizado no estudo

Resultados

A Figura 2 apresenta os espectros Raman da formulação comercial de acetaminofeno, colóide de prata e mistura de 50% de acetaminofeno e colóide. O espectro do colóide não apresentou bandas Raman significativas. Observou-se diferenças significativas nas intensidades de diversas bandas Raman da formulação de acetaminofeno antes e depois da mistura com o colóide, principalmente as bandas em 617 e 923 cm^{-1} . As outras bandas apresentaram diminuição da intensidade, compatível com a diluição em 50% promovida pela adição do colóide.

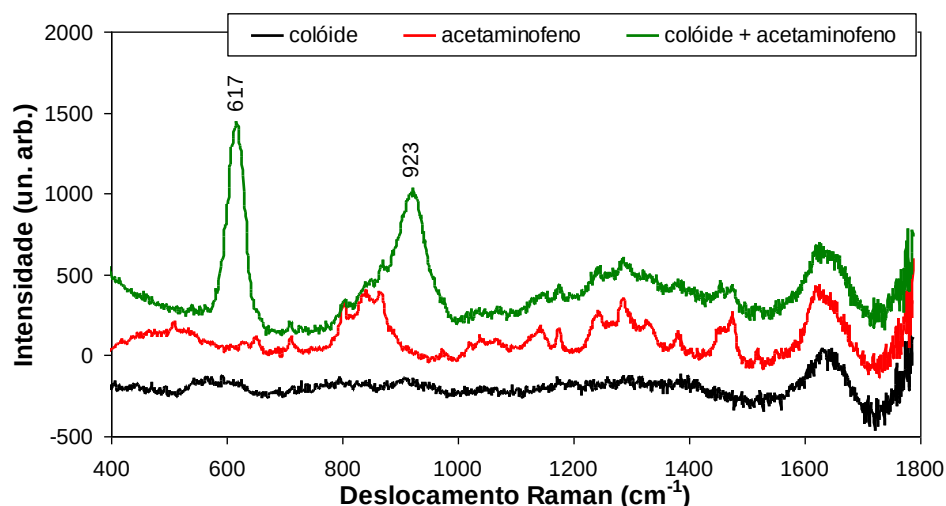


Figura 2. Espectro Raman de acetaminofeno, colóide de prata e mistura de 50% de acetaminofeno e colóide

A Figura 3 apresenta os espectros Raman da formulação comercial de dipirona, colóide de prata e mistura de 50% de dipirona e colóide. Observou-se diferenças significativas nas intensidades da maioria das bandas Raman da formulação de dipirona antes e depois da mistura com o colóide, principalmente as bandas em 804, 1003, 1061 e 1439 cm⁻¹. O efeito ressonante do espectro da dipirona foi mais evidente que o efeito do acetaminofeno.

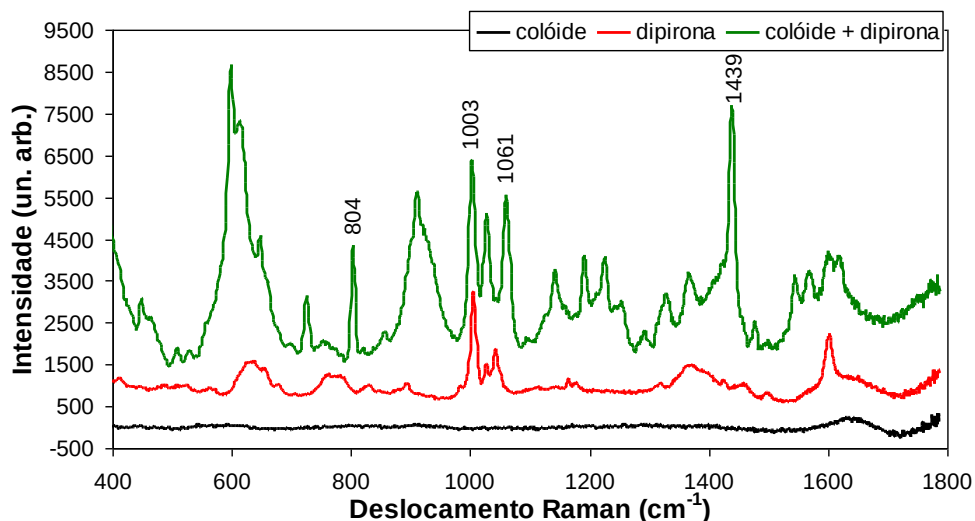


Figura 3. Espectro Raman de dipirona, colóide de prata e mistura de 50% de dipirona e colóide

Discussão

Nos últimos anos a espectroscopia Raman tem atraído à atenção da indústria farmacêutica devido a ser uma técnica analítica que fornece resultados em um menor tempo que as técnicas tradicionalmente empregadas para as análises de controle de qualidade de medicamentos, além de um menor custo operacional, uma vez que não há a necessidade do uso de solventes e/ou reagentes para o preparo das amostras e/ou durante as análises, implicando também em uma técnica analítica que não gera resíduos. Uma importante limitação da espectroscopia Raman clássica na determinação quantitativa de amostras em baixas concentrações é a falta de sensibilidade da metodologia. O emprego da SERS constitui uma das alternativas para ganho de sensibilidade, sendo possível detectar baixas concentrações de fármacos, impurezas e excipientes em preparações farmacêuticas.

Na técnica de SERS, o tipo e a morfologia das superfícies metálicas são responsáveis pelas propriedades adsorptivas específicas e a intensificação do sinal Raman é amplamente dependente da frequência de excitação e da natureza química das espécies adsorvidas. Os colóides de metais nobres, como a prata, exibem as características morfológicas necessárias que são essenciais para o aumento da seção de choque Raman da molécula adsorvida. Além disso, os colóides metálicos geralmente são submetidos a fenômenos de agregação, que desempenham também um importante papel na estabilidade de nanopartículas coloidais e na reprodutibilidade dos espectros de SERS (Cînta Pînzaru et al., 2004). No presente estudo, foram observadas diferenças espectrais intensas entre as formulações comerciais antes e depois da mistura com a solução coloidal de prata, principalmente para a dipirona, mostrando que o efeito de ressonância de superfície ocorreu e que o mesmo pode ser utilizado para o aumento da intensidade das bandas Raman.

Apesar dos resultados obtidos no presente estudo preliminar, a técnica precisa ser aprimorada para fins de validação da metodologia para o controle de qualidade de preparações farmacêuticas, como a adição de agentes agregantes, que geralmente é um eletrólito (como cloreto de potássio) que aumenta a concentração iônica dentro da suspensão colóide metálica e diminui a barreira eletrostática permitindo a agregação de nanopartículas e o movimento dos analitos perto da superfície metálica. Em trabalho recente, Bleye et al. (2013) demonstraram a otimização da metodologia de SERS para validação da técnica na quantificação de 4-aminofenol numa formulação farmacêutica contendo acetaminofeno.

Outro fator a ser considerado na aplicação de SERS com colóides de prata é a orientação das moléculas na superfície do metal, onde fatores como a protonação (fator dependente do pK_a do analito e do pH da solução) influenciam nas intensidades das bandas dos espectros de SERS

(Cînta Pînzaru et al., 2004). Em trabalho com diclofenaco sódico, espectros SERS foram obtidos em meio neutro ou ácido, enquanto em pH alcalino os espectros apresentaram bandas muito largas, sendo observado também uma mudança na posição de pico e nas intensidades relativas das bandas SERS observada com respeito às bandas correspondentes de Raman, indicando um processo de quimiossorção na superfície da prata (Iliescu et al., 2004). Numa abordagem similar, a aquisição de espectros SERS em colóide de prata poderá ser obtida em diferentes valores de pH para o acetaminofeno e para a dipirona, visando a otimização da técnica, especialmente para o acetaminofeno que apresentou intensidade dos picos inferior em relação à dipirona.

Conclusões

As diferenças espectrais intensas observadas entre as formulações comerciais antes e depois da mistura com a solução coloidal de prata, principalmente para a dipirona, mostram importante efeito de ressonância de superfície e que o mesmo pode ser utilizado para o aumento das bandas Raman visando a medição das concentrações de dipirona em soluções diluídas, como por exemplo, fluidos biológicos tais como urina, sangue, saliva, etc.

Referências

- BRASIL (2010). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº. 17, de 16 de abril de 2010. Dispõe sobre as Boas Práticas de Fabricação de Medicamentos.** D.O.U. Poder Executivo, Brasília, 19 abr. 2010.
- CÎNTĂ PÎNZARU S., PAVEL I., LEOPOLD N., KIEFER W. (2004). **Identification and characterization of pharmaceuticals using Raman and surface-enhanced Raman scattering.** J. Raman Spectrosc., 35: 338-346. doi: 10.1002/jrs.1153
- DE BLEYE C., DUMONT E., ROZET E., SACRÉ P.Y., CHAVEZ P.F., NETCHACOVITCH L., PIEL G., HUBERT P., ZIEMONS E. (2013). **Determination of 4-aminophenol in a pharmaceutical formulation using surface enhanced Raman scattering: from development to method validation.** Talanta. 116:899-905. doi: 10.1016/j.talanta.2013.07.084.
- FARMACOPEIA EUROPEIA 7ª Ed. (2010). Strasbourg: Council of Europe.
- FARMACOPÉIA AMERICANA. United States Pharmacopeial Convention (USP) 23ª ed. (1995). Rockville: USP.
- HOLLER F.J., SKOOG D.A., CROUCH S.R., PASQUINI C. (2009). **Princípios de análise instrumental** 6a.ed. Porto Alegre: Bookman.

- ILIESCU T., BAIA M., KIEFER W. (2004). **FT-Raman, surface-enhanced Raman spectroscopy and theoretical investigations of diclofenac sodium.** Chem. Phys. 298, 167–174,
- KNEIPP K., KNEIPP H., ABDALI S., BERG R. W., BOHR H. (2004). **Single molecule Raman detection of enkephalin on silver colloidal particles.** Spectrosc. Int. J. 18, 433-440.

Recuperação de Energia em Tanques de Processo através do Isolamento Térmico da Superfície do Líquido com Esferas Plásticas.

Antonio Pousa Neto¹; Marcilio Dias Lopes²; Paulo Rogério Meneses de Sousa³; Vitor da Silva Rosa⁴; Eliane da Silva Gois⁵; Thiago Cilli⁶; Deovaldo de Moraes Jr⁷.

¹Mestrando da Universidade Santa Cecília, Santos – São Paulo – BR; ²Professor do Curso de Graduação na Universidade Santa Cecília, Santos, BR; ³Professor do Curso de Graduação na Universidade Santa Cecília, Santos, BR; ⁴Professor do Curso de Graduação na Universidade Santa Cecília, Santos, BR; ⁵Graduada em Engenharia Química pela Universidade Santa Cecília, Santos, BR; ⁶Graduando em Engenharia Química pela Universidade Santa Cecília, Santos, BR; ⁷Professor do Curso de Mestrado na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

Resumo: Tanques de processo que possuem superfície aberta são largamente utilizados na indústria química e petroquímica. Quando estes tanques estão preenchidos com líquidos quentes, existe um desperdício de energia, devido à perda de calor para o ambiente através de convecção, radiação e evaporação. Este trabalho avalia a eficiência do isolamento térmico da superfície do líquido através da instalação de esferas plásticas. A unidade experimental consistiu de um tanque de 50L, trocadores de calor e esferas Douglas de 25mm. Utilizou-se água como fluido quente, com vazão na faixa de 1,0 a 1,55L/min e temperatura na faixa de 55 a 66°C. Os resultados encontrados permitem afirmar que é possível recuperar até 85% do calor transferido.

Palavras-Chave: Esferas; evaporação; tanques, energia.

Energy Recovery in tanks Process by Thermal Insulation Surface with Liquid Plastic Balls.

Abstract: Process tanks which have an open surface are widely used in the chemical and petrochemical industry. When these tanks are filled with hot liquids, there is a loss of energy due to heat loss to the environment by convection, radiation and evaporation. This study evaluates the effectiveness of the thermal insulation of the surface of liquid through the installation of plastic balls. The experimental unit consisted of a 50 L tank, heat exchangers, Douglas balls of 25 mm. Water was used as a hot fluid, with flow in the range of 1.0 to 1.55 L/min and temperature range 55-66°C. The results allow affirming that it is possible to recover 85% of the heat transferred.

Keywords: Balls; evaporation; tanks, energy.

Introdução

De acordo com Byrne (1983), o problema das perdas de calor em tanques abertos, cheios de líquido quente é tão antiga quanto a própria indústria. Segundo Carpenter e Kisson (2007), os tanques de processo com superfície aberta são uma fonte de perda de energia, devido à perda de calor para o ambiente através de convecção, radiação e evaporação. A evaporação e as perdas de calor podem ser reduzidas de várias maneiras tais como: reduzir a temperatura e a área exposta do líquido, minimizar o fluxo de ar ao redor do tanque ou instalar uma cobertura isolante na parte superior (US DOE 2002).

A adição de pequenas esferas flutuantes na superfície do líquido é uma técnica prática e eficiente de isolamento para mitigar esta perda de energia. Com o diâmetro do tanque 3 vezes maior que o diâmetro das esferas ocorre a formação de um hexágono (Figura 1). Nesta condição, longe da parede do tanque, corresponde a 90% da área de superfície do líquido. O atrito entre as esferas mantém o arranjo hexagonal mesmo com a turbulência do ar ou do líquido e as variações de níveis do tanque. (HAGEN, 1967)

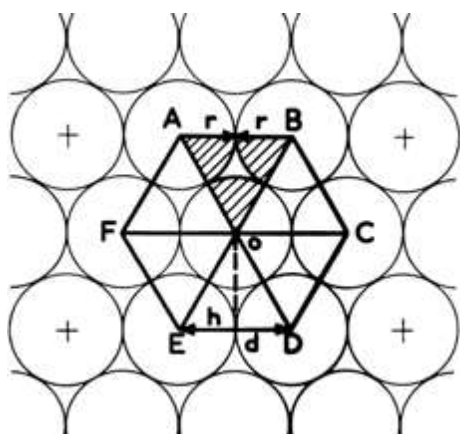


Figura 1 Área coberta pelas esferas (ALLPLAS, 2013).

O trabalho teve por objetivo quantificar a recuperação do calor transferido pela adição de esferas flutuantes na superfície da água em um tanque em escala de bancada.

Material e Método

Fundamentação teórica

O fluxo total de calor foi calculado a partir da Equação 1.

$$q = m \cdot cp \cdot \Delta T \quad (1)$$

Sendo q a taxa de transferência de calor em kcal/h, m a vazão mássica de água admitida no tanque em kg/h, cp o calor específico da água em kcal/(kg °C) e ΔT a diferença de temperatura entre a entrada e a saída de água no tanque em °C.

Foi realizada uma comparação entre o calor fornecido à água, com e sem o uso das esferas, mantendo constante a temperatura do fluido na saída do tanque.

Material

A unidade experimental foi composta por um tanque cilíndrico de acrílico com volume útil de 50 L e diâmetro de 400 mm; dois trocadores de calor de 2000W cada; esferas de polipropileno, para suportar as temperaturas utilizadas no estudo, de 25 mm de diâmetro; tubulações de polimetil-metacrilato (acrílico); válvulas de bloqueio; termômetros de vidro e um rotâmetro. A Figura 2 apresenta o esboço da unidade experimental e a Figura 3 as esferas utilizadas.

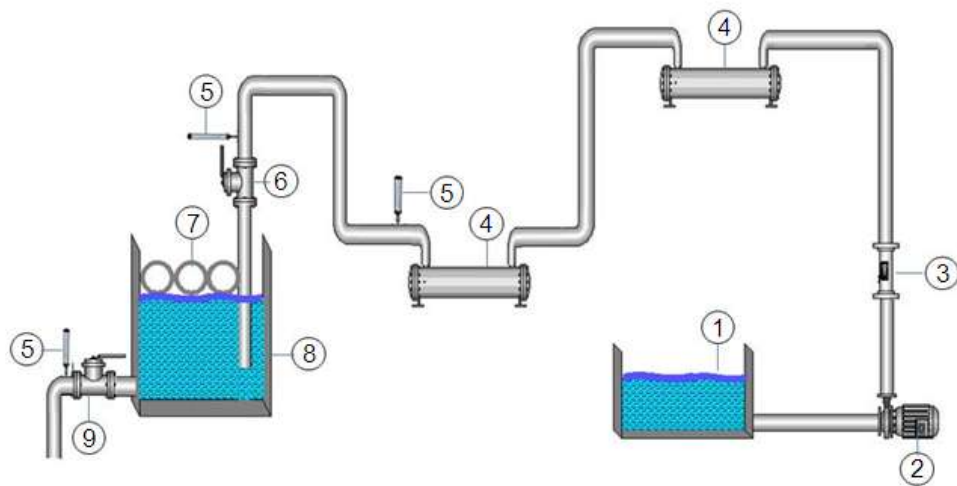


Figura 2 - Unidade experimental. 1) tanque pulmão; 2) bomba centrífuga; 3) rotâmetro; 4) trocador de calor; 5) termômetro; 6) válvula de bloqueio; 7) esferas; 8) tanque do processo (cilíndrico); 9) válvula de saída do tanque;



Figura 3 – Esferas Douglas

Método

O tanque de processo (8 - Figura 2) foi alimentado com água, tendo sua vazão quantificada por rotâmetro e temperatura controlada por trocador de calor, sendo posteriormente

descartada do processo pela válvula de fundo do tanque. As leituras das temperaturas de entrada e saída da água foram registradas a cada 10 minutos e a duração de cada experimento foi de 70 minutos.

Os ensaios foram realizados com temperaturas de 55°C a 66°C e com vazões de 1,0 L/min a 1,55 L/min.

Em cada par de experimentos, com e sem esferas, a temperatura do fluido na saída do tanque foi mantida constante para possibilitar a comparação entre as temperaturas de entrada.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados dos cálculos do calor transferido e a correspondente porcentagem de recuperação.

Tabela 1 - Resultados obtidos nos ensaios

Tempo [min]	1 LPM - 66°C				1,2 LPM - 62°C				1,55 LPM - 55°C			
	Q [cal/h] c/ esfera	Q [cal/h] s/ esfera	Q [cal/h] recupera	% recupera	Q [cal/h] c/ esfera	Q [cal/h] s/ esfera	Q [cal/h] recupera	% recupera	Q [cal/h] c/ esfera	Q [cal/h] s/ esfera	Q [cal/h] recupera	% recupera
0	432	192	240	56%	238	86	151	64%	428	186	242	57%
5	444	192	252	57%	288	115	173	60%	428	167	260	61%
10	420	264	156	37%	346	130	216	62%	409	186	223	55%
15	360	240	120	33%	446	158	288	65%	409	167	242	59%
20	372	192	180	48%	389	173	216	56%	391	177	214	55%
25	372	180	192	52%	331	130	202	61%	391	167	223	57%
30	360	120	240	67%	389	173	216	56%	428	167	260	61%
35	384	120	264	69%	403	173	230	57%	409	130	279	68%
40	360	108	252	70%	418	173	245	59%	372	130	242	65%
45	336	48	288	86%	475	144	331	70%	353	112	242	68%
50	348	108	240	69%	461	144	317	69%	298	112	186	63%
55	348	96	252	72%	403	130	274	68%	353	112	242	68%
60	360	96	264	73%	446	72	374	84%	279	93	186	67%
65	324	48	276	85%	475	72	403	85%	298	93	205	69%
70	324	48	276	85%	475	72	403	85%	298	93	205	69%

A partir dos dados obtidos, foi possível relacionar a porcentagem de recuperação de calor com a temperatura da água de alimentação (Figura 4) no regime permanente com 65 e 70°C.

Os resultados apontam para uma redução de até 85% para temperaturas de 62°C e 66°C na alimentação do tanque.

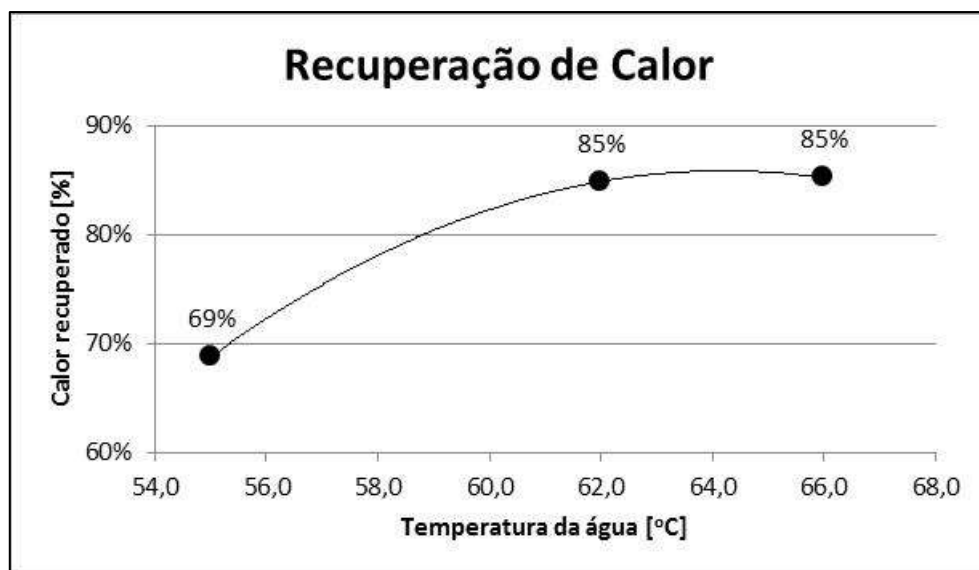


Figura 4. Recuperação de calor em função da temperatura de água

De acordo com Sonawane (2013), a tabela 2 mostra valores de redução de energia que foram similares aos resultados encontrados neste experimento.

Tabela 2 Recuperação de energia

Recuperação de perda de líquido e calor									
Teste com tanque nas dimensões: 600 mm Largura, 1850 mm comprimento e 1000 mm altura.	Superfície Aberta			1 Camada Esferas de 38 mm			2 Camada Esferas de 38 mm		
Temperatura média de superfície [°C]	90	70	50	90	70	50	90	70	50
Consumo de energia em [Kwh/h]	10.73	4.61	1.61	2.70	1.31	0.60	2.04	0.76	0.51
Porcentagem de Energia recuperada	-	-	-	75%	71%	65%	81%	76%	70%
Evaporação [Litros/m ² /h]	13.05	4.97	1.45	1.67	0.41	0.14	1.28	0.38	0.13
Porcentagem de Evaporação recuperada	-	-	-	87%	91%	90%	90%	92%	91%

Conclusões

A cobertura superficial de esferas forneceu uma barreira extremamente eficaz e reduziu significativamente a transferência de massa e calor entre o líquido e o ambiente. A baixa condutividade térmica do plástico gerou um isolamento térmico muito eficaz. As bolsas de ar

entre as esferas também contribuíram para este sistema de isolamento, ajudando a reduzir as perdas de calor e a transferência de massa.

O ganho de energia na indústria pode ser bem maior que o encontrado no experimento, uma vez que as condições atmosféricas são mais desfavoráveis. O vento, como exemplo, aumenta a transferência de calor e a perda de energia quando os tanques estão sem isolamento de superfície.

Este sistema de cobertura por esferas pode, em função de ensaios a serem realizados, adicionar outros ganhos além da recuperação de energia, como por exemplo, a redução de odores e corrosão e a mitigação da emissão de gases tóxicos e inflamáveis.

Referências Bibliográficas

ALLPLAS Floating Balls; <http://www.ritter-chemie.com/sites/default/files/pdffdokumente/ALLPLAS%20Broch.%20GB%2007.pdf>. Consultado em 10/09/2014.

SONAWANE, ATUL ProcHeat_OpenTanks, Aug 07, 2013 .

Byrne, T. J.; Proceedings from the Fifth Industrial Energy Technology Conference, New Jersey. Volume II, Houston, TX, April 17-20, 1983.

Carpenter, K.; Kisson, K.; The use of Hollow Plastic Balls as Energy Conservation Devices in Heated Open Tanks; Energy Efficient Process Heating: Insulation and Thermal Mass; Department of Mechanical and Aerospace Engineering; University of Dayton, 2007.

Esferas Douglas - <http://www.esferasdouglas.com.br/> Consultado em 01/06/2014

US DOE; U.S. Department of Energy, Washington, DC; http://www.swagelokenergy.com/download/COV_0006.PDF, 2002. Consultado em 10/09/2014.

Características populacionais de *Callichirus major* (SAY, 1818) (Crustacea: Decapoda: Thalassinidea) na Praia do Itararé, São Vicente, SP.

Fernanda A. Moschetto*; Roberto Pereira Borges**

*Aluna bolsista CAPES. E-mail para correspondência: fernanda_moschetto@hotmail.com

** Professor Orientador

Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos – PPG-ECOMAR da UNISANTA.

Resumo: No presente trabalho, características populacionais da espécie *Callichirus major* (crustáceo decápoda da família Thalassinidae) são analisadas na Praia do Itararé, litoral do Estado de São Paulo, tais como proporção sexual, variação no crescimento corpóreo e período reprodutivo, uma vez que esta espécie apresenta potencial como recurso econômico devido à sua utilização como isca viva por pescadores na costa brasileira.

Palavras-chave: *Callichirus major*; Praia do Itararé; características populacionais.

Population characteristics of *Callichirus major* (SAY, 1818) (Crustacea: Decapoda: Thalassinidea) in Itararé Sandy Beach, São Vicente, SP.

Abstract: Population characteristics of the *Callichirus major* (Decapoda crustacean of the family Thalassinidae) was studied in Itararé Beach, coast of the São Paulo state, such as sex ratio, variation in body growth and reproductive period, since this specie presents as potential economic resource due to its use as live bait by fishermen along the Brazilian coast.

Key-words: *Callichirus major*; Itararé Beach; population characteristics.

Introdução

O crustáceo decápoda *Callichirus major* (SAY, 1818), conhecido popularmente como corrupto, é uma espécie da família Callinassidae (Infraordem Thalassinidea) que habita a região entremarés de praias arenosas compostas por sedimentos finos a muito finos (RODRIGUES & SHIMIZU, 1997) e apresenta um potencial como recurso econômico devido a sua utilização como isca viva por pescadores ao longo da costa brasileira (SOUZA & BORZONE, 2003; BOTTER-CARVALHO *et al.*, 2007). Segundo estudos que abordaram a exploração de *C. major* por pescadores, a captura excessiva dessa espécie pode levar à sobre-exploração e até mesmo ao total desaparecimento das populações (SOUZA & BORZONE, 2003). Apesar de sua importância significativa, pouco é conhecido sobre seu crescimento,

reprodução e dinâmica populacional (SOUZA *et al.*, 1998). No presente trabalho, características populacionais da espécie, como proporção sexual, variação no crescimento corpóreo e período reprodutivo, são analisadas na Praia do Itararé, litoral do Estado de São Paulo.

Materiais e Métodos

A Praia do Itararé (23°58'12.84"S e 46°21'40.02"O) está localizada no município de São Vicente, região sudeste do Brasil. Apresenta aproximadamente 2,5 km de extensão e possui perfil plano e homogêneo, com antepraias e zonas de surfe largas e inclinações médias da ordem de 1,4° e 2° (SOUZA, 1997). Indivíduos de *C. major* foram coletados mensalmente de outubro de 2013 a agosto de 2014 com uma bomba de sucção em orifícios aleatoriamente determinados próximo à linha d'água devido à eficiência da captura (SOUZA *et al.*, 1998), sendo os organismos fixados em formol a 10% para análise em laboratório. Em cada indivíduo foi mensurado com o auxílio de paquímetro digital com precisão de 0,01 mm o comprimento da área oval da carapaça (CAO), estrutura resistente à técnica de coleta e que possui relação linear com o comprimento total do corpo do animal (RODRIGUES & SHIMIZU, 1997). Posteriormente, os comprimentos foram agrupados em classes de tamanho de 1 mm. A diferenciação entre machos e fêmeas foi realizada de acordo com a localização dos gonóporos (PEIRÓ, 2012), bem como através da avaliação dos caracteres morfológicos externos, como dimorfismo do quelípodo maior dos machos (RODRIGUES *et al.*, 1983; MELO, 1999) e os pleópodos reduzidos nos machos e desenvolvidos nas fêmeas com finalidade do incubamento dos ovos (PEIRÓ, 2012). O Teste do Chi-Quadrado X^2 foi empregado para verificar possível diferença na proporção entre os sexos e a análise de variância paramétrica simples (ANOVA *one-way*) foi aplicada de modo a identificar se ocorreram variações na CAO dos indivíduos entre os meses de estudo. A presença de fêmeas ovígeras (com ovos fixos nos pleópodos) na população foi verificada com o objetivo de caracterizar o período reprodutivo.

Resultados e Discussão

Foram coletados durante o período de estudo 346 indivíduos de *C. major*, sendo 142 machos (41,04%) e 204 fêmeas (58,96%). Não foi encontrada divergência entre essas proporções ($X^2=17,749$, $p=0,059342$). Rodrigues *et al.* (1994) coletaram 96 indivíduos de *C. major* na Praia do José Menino em Santos, localizada próximo à Praia do Itararé, compondo as fêmeas 67,7% da população. O tamanho da CAO variou de 2,6 mm (macho coletado em outubro de 2013) a 11,88 mm (macho coletado no mês de julho de 2014), sendo encontradas entre os meses de estudo diferenças estatísticas significativas entre essas medidas ($p=2,481$ E15), bem

como quando analisadas separadamente as CAO's das fêmeas ($p=2,161 \text{ E-}11$) e dos machos ($p=3,372 \text{ E-}09$). A distribuição das classes de comprimento apresentou variações ao longo do estudo, sendo a classe modal obtida igual a 8 mm para ambos os sexos.

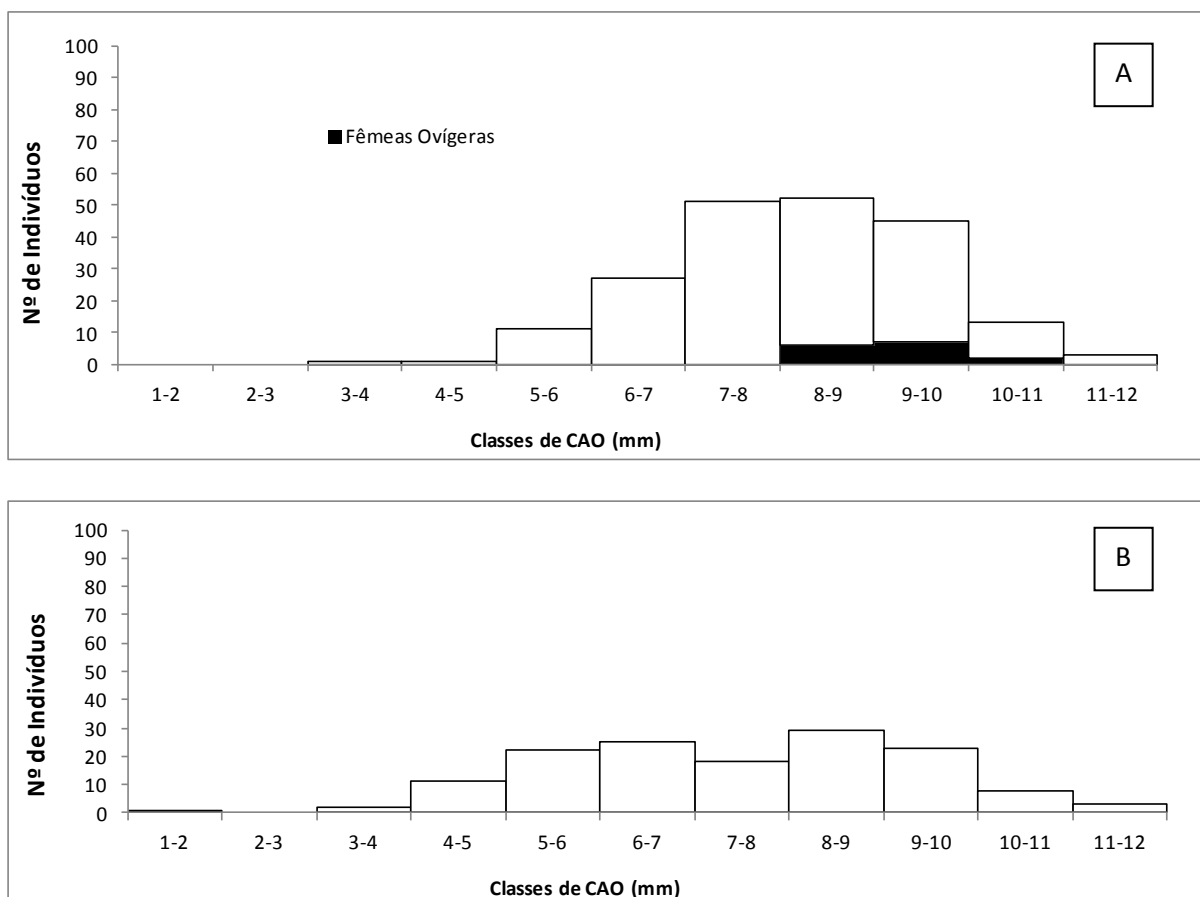


Figura 01: Distribuição de frequências de classes de comprimento da área oval da carapaça (CAO) da população de *C. major* amostrada na Praia do Itararé, litoral do Estado de São Paulo. (A) fêmeas; (B) machos.

Através das distribuições de frequências das classes de comprimento das CAO's, notou-se para as fêmeas um deslocamento da moda entre os meses de outubro de 2013 e março de 2014 (7 a 10 mm), seguido de oscilações após o mês abril de 2014 e posteriormente um deslocamento da moda para classes inferiores (5 a 9 mm), com exceção do mês do julho, em que foram coletadas fêmeas com CAO na classe de 11 mm. Para a população de machos, foi observado um deslocamento da moda de outubro de 2013 a março de 2014, sugerindo o crescimento corpóreo (de 7 a 10 mm), seguido do deslocamento da moda para classes inferiores entre abril e junho e posterior deslocamento para classes superiores a partir de julho de 2014 (7 a 9 mm). O estudo realizado por Rodrigues & Shimizu (1986) na Praia do José Menino em Santos demonstrou que a estrutura dessa população foi estável ao longo do tempo, pois a classe modal da distribuição da CAO (15 mm nas fêmeas e 14 mm nos machos) não apresentou variações

notáveis durante o período de estudo. O deslocamento de frequências da CAO para classes inferiores pode representar uma consequência da coleta seletiva dos indivíduos de maior tamanho (RODRIGUES *et al.*, 1994; BOTTER-CARVALHO *et al.*, 2007). Fêmeas ovígeras foram obtidas nos meses de janeiro a março de 2014, indicando o período reprodutivo. Rodrigues (1983) relatou a presença de fêmeas ovígeras ao longo de todo o ano na Praia do José Menino em Santos, fato provavelmente relacionado à disponibilidade alimentar nessa praia decorrente de efeito antrópico de despejos de esgotos. Segundo Rodrigues & Shimizu (1997), fêmeas ovígeras foram coletadas durante dois anos na Praia do José Menino, com picos no mês de dezembro. De acordo com o estudo realizado por Rodrigues *et al.* (1994) na Praia do José Menino em Santos, 26,4% da proporção de fêmeas foram compostos por ovígeras.

Considerações Finais

A razão sexual dos indivíduos amostrados foi compatível com a observada em outros trabalhos, com maior proporção de fêmeas em todo o período, apresentando maiores frequências nas classes de comprimento superiores quando comparadas aos machos. Fundamentando-se na presença de fêmeas ovígeras como indicador, pode-se dizer que o período reprodutivo se estendeu de janeiro a março. Oscilações observadas no crescimento corpóreo através das distribuições de frequências das classes de comprimento da CAO podem inferir sobre uma possível compensação dos indivíduos derivada da mortalidade e/ou captura de alguns exemplares da espécie, sendo essas alterações estatisticamente significativas. Contudo, o período reprodutivo foi estabelecido somente na época de verão, sendo caracterizado pela presença de poucas fêmeas ovígeras. Válido mencionar que somente parte da população pode ser afetada pela sua captura, já que a distribuição espacial da espécie se estende desde a região intertidal até níveis nunca descobertos pelas marés. Podem, no entanto, ocorrer mudanças na estrutura etária em consequência da coleta seletiva dos indivíduos de maior tamanho (RODRIGUES & SHIMIZU, 1990).

Referências Bibliográficas

- BOTTER-CARVALHO, M. L.; SANTOS, P. J. P.; CARVALHO, P. V. V. C. Population dynamics of *Callichirus major* (SAY, 1818) (Crustacea, Thalassinidea) on a beach in northeastern Brazil. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v. 71, p. 508-516, 2007.
- MELO, G. A. S. Manual de identificação dos Crustacea Decapoda do litoral brasileiro: Anomura, Thalassinidea, Palinuridea, Astacidea. Editora Plêiade/FAPESP, São Paulo. 1999.

- PEIRÓ, D. F. Status taxonômico de *Callichirus major* (Say, 1818) sensu lato (Crustacea, Decapoda, Axiidea, Callinassidae) da Costa Brasileira: taxonomia, sistemática molecular, biologia populacional e reprodutiva. 2012. Tese de Doutorado - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 158 p., 2012.
- RODRIGUES, S. A. Aspectos da biologia de Thalassinidea do Atlântico Tropical Americano. 1983. Tese de Livre Docência - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 174 p., 1983.
- RODRIGUES, S. A. & SHIMIZU, R. M. Autoecologia de *Callichirus major* (Say, 1818). Oecologia Brasiliensis, Rio de Janeiro, v. 3, p. 1555-1570, 1997.
- RODRIGUES, S. A.; SHIMIZU, R. M. & COELHO, V. R. Monitoramento de uma população de *Callichirus major* (Say, 1818), da Baía de Santos, SP, sujeita à exploração predatória (Crustacea: Decapoda: Thalassinidea). II Congresso de Ecologia do Brasil, Londrina, PR, n. 2, p. 367, 1994.
- RODRIGUES, S. de A. & SHIMIZU, R. M. Estimativa da biomassa de *Callichirus major* (Say, 1818) na Baía de Santos, SP (Crustacea, Decapoda, Thalassinidae). Ciência e Cultura (Supl.), 38; p. 668-689, 1986.
- SOUZA, C. R. de G. As células de deriva litorânea e a erosão nas praias do estado de São Paulo. 1997. Tese de Doutorado em Geologia Sedimentar - Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, Volume I, 184 p., 1997.
- SOUZA, J. R. B.; BORZONE, C. A. A extração de corrupto, *Callichirus major* (Say) (Crustacea, Thalassinidea), para uso como isca em praias do litoral do Paraná: as populações exploradoras. Revista Brasileira de Zoologia, v. 20, n. 4, p. 625-630, 2003.
- SOUZA, J. R. B.; BORZONE, C. A.; BREY, T. Population dynamics and secondary production of *Callichirus major* (Crustacea: Thalassinidea) on a southern Brazilian sandy beach. Archive of Fishery and Marine Research, v. 46, n. 2, p. 151-164, 1998.

Análise da variação das perdas de um sistema de distribuição de água, em função de sua pressão de entrada

Ronaldo de Souza Barcala¹, Dorotéia Vilanova², Thais Joice Liberato³

¹ Aluno de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

² Professora de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

³ Aluna de Graduação em Engenharia Civil na Universidade Paulista, Santos, BR

E-mail para correspondência: ronaldobarcala@gmail.com

Resumo: O artigo tem o objetivo de analisar os dados do volume de perdas mensal no sistema de abastecimento de água, em um bairro de um município do estado de São Paulo, em função da pressão de entrada da rede de distribuição, e estabelecer uma relação entre estes valores que possa ser utilizada no gerenciamento deste microssistema. Utilizou-se, ainda, o fator de pesquisa como parâmetro auxiliar nesta avaliação, calculado através de dados registrados nos meses de fevereiro a julho de 2013 e fevereiro a julho de 2014. Era previsto uma variação próxima da linear, mas os valores registrados mostraram inconstância na relação pressão de entrada versus perdas mensal em volume. Os resultados demonstram que apenas a diminuição da pressão de entrada deste sistema não produz redução do volume de perdas mensal.

Palavras-chave: perdas, distribuição de água, pressão.

Analysis of the variation of the loss of a water distribution system, due to its inlet pressure

Abstract: The article aims to analyze the data on the volume of monthly losses in the water supply system in a neighborhood of a city in the state of São Paulo, depending on the inlet pressure of the distribution network, and establish a relationship between these values a relationship that can be used in micro-management of this system. Furthermore, we used the factor research as an auxiliary parameter in this assessment, calculated using data recorded during February-July 2013 and February-July 2014 was provided a near linear variation, but the values recorded showed inconstancy in relation inlet pressure versus volume losses monthly. The results demonstrate that only in the reduction of the supply pressure of this system reduced volume produces monthly losses.

Keywords: losses, water distribution, pressure.

Introdução

A otimização dos recursos hídricos do Planeta é questão importante do ponto de vista ecológico e econômico. Dados publicados em periódicos do setor, indicam que nossos índices de perdas na operação de sistemas que utilizam estes recursos, são elevados quando comparados a países como Japão e Alemanha. Segundo Moraes *et al* (2010), diante de vários setores passíveis de perdas físicas, o de distribuição de água é o que apresenta as maiores dificuldades operacionais, cuja falta de eficiência acaba não permitindo alcançar os valores estabelecidos pelos projetos de controle de perdas.

Segundo Almeida (2014) um programa de controle e perdas reais possui quatro componentes, mas, especificamente no objeto deste trabalho, o fator passível de ação imediata sem qualquer investimento ou alteração de custos, é o controle da pressão de entrada da rede.

Estabelecer uma relação entre a pressão de entrada do sistema e as perdas totais decorrentes da operação, pode tornar possível gerenciar o sistema dentro de limites aceitáveis, tanto de perdas quanto de pressão mínima exigida.

Materiais e Métodos

Foram analisados dados coletados nos meses de fevereiro a julho de 2013 e fevereiro a julho de 2014, referentes à rede de distribuição em um bairro, de um município do Estado de São Paulo.

Os dados de entrada na rede, pressão a jusante da VRP (válvula redutora de pressão) e vazão, são registrados de hora em hora em sistema automático de leitura. Para os dados de VP (volume produzido), são realizadas medições diárias com registro em planilhas, em aparelho de macromedição instalado na entrada da rede. Os dados de VCM (volume comercial micro medido) são obtidos através de leituras mensais realizados nos hidrômetros instalados junto aos consumidores.

Como parâmetros para análise, foram utilizados os valores VPM (volume de perdas mensal), resultante do balanço do sistema ($VPM = VP - VCM$), e o FP (fator de pesquisa) definido como sendo a mínima vazão noturna dividido pela média das vazões do dia.

Para que pudessem ser comparados com os valores de VCM, que são mensais, foram considerados os valores médios para: pressão à jusante da VRP, fator de pesquisa (FP) e volume produzido (VP).

No cálculo dos valores médios, foram desconsiderados os valores registrados em dias de manutenção dos equipamentos de medição ou de paralisação do sistema de abastecimento.

Resultado

Os valores registrados nos meses de fevereiro a julho de 2013, mostram que a pressão média foi mantida praticamente constante, variando de 9m.c.a a 12m.c.a., tendo sido verificada uma variação próxima de 200% no volume de perdas, e próxima de 50% nos valores do fator de pesquisa.

Quadro 1 – Dados coletados em 2013

Figura 1 – Gráfico da Pressão e Perda em 2013



Figura 2 – Gráfico da Pressão e Fator de Pesquisa em 2013



Os valores registrados nos meses de fevereiro a julho de 2014, mostram que a pressão média foi mantida praticamente constante, variando de 7m.c.a. a 10m.c.a., tendo sido verificada uma variação próxima de 70% no volume de perdas, e próxima de 15% nos valores do fator de pesquisa.

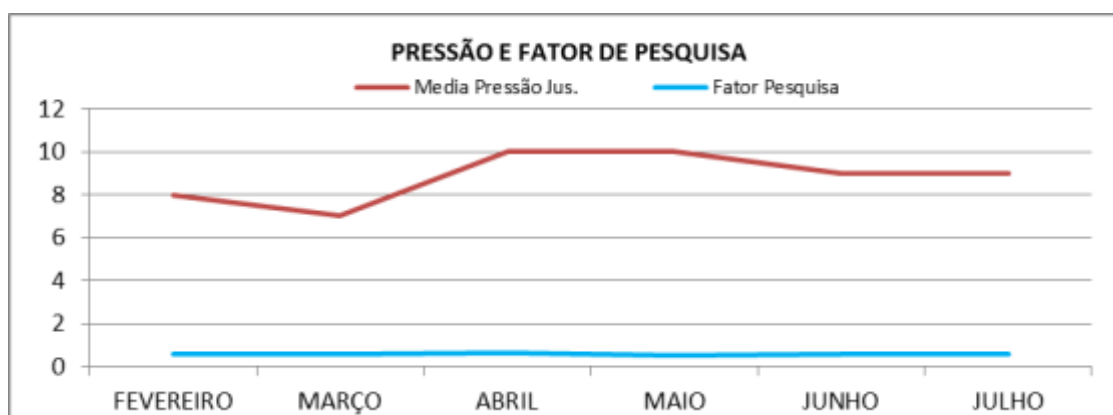
Quadro 2 – Dados coletados em 2014

2014	PERIODO	Media Pressão à jusante em m.c.a.	Perda em m ³	Fator Pesquisa
FEVEREIRO	10/01/2014 à 09/02/2014	8	17.156	0,56
MARÇO	10/02/2014 à 09/03/2014	7	13.803	0,59
ABRIL	10/03/2014 à 09/04/2014	10	12.694	0,62
MAIO	10/04/2014 à 09/05/2014	10	10.335	0,54
JUNHO	10/05/2014 à 09/06/2014	9	10.586	0,59
JULHO	10/06/2014 à 09/07/2014	9	12.917	0,56



Figura 3 – Gráfico da Pressão e Perda em 2014

Figura 4 – Gráfico da Pressão e Fator de Pesquisa em 2014



Dis
cus
são
e
Co
nsi

Considerações Finais

A eficiência no gerenciamento de um sistema de distribuição depende do conhecimento dos parâmetros gerenciáveis da rede e seu comportamento específico. O estudo

em questão considerou apenas um parâmetro, controle de entrada de pressão, devido às condições específicas da rede estudada. No sistema estudado, o parque de hidrômetros foi totalmente trocado recentemente, toda a tubulação é de PVC, com os registros recentes de vazamentos visíveis insignificantes para os parâmetros considerados, e os instrumentos de medição de entrada na rede possuem registros de aferições periódicas. Além disto, atualmente o sistema é gerenciado apenas com alteração da pressão de entrada na rede, através de intervenção na VRP, sendo a eficiência deste procedimento, discutida neste trabalho.

Os valores relativos ao índice FP foram calculados e utilizados para verificar as perdas físicas, tendo em vista que é isento de valores comerciais.

Conclusões

Os dados analisados demonstram que a variação da pressão de entrada do sistema não é proporcional à variação dos volumes de perdas registrados. Consequentemente, diminuir esta pressão, medida atualmente utilizada na tentativa de melhorar sua eficiência, é ineficaz. Fica evidente que existem outros fatores inerentes a este sistema que provocam estas perdas. Tornam-se necessários estudos de outros parâmetros do comportamento da rede para que sejam tomadas medidas efetivas neste sentido. Os valores de FP mostram altos valores de perdas físicas nos meses de fevereiro, março e abril de 2013, e números bem mais baixos e constantes a partir desta data. Este comportamento do índice FP, indica que haviam problemas de perdas físicas significativas até abril de 2013, porém não foi encontrado registro das medidas tomadas para correção destes problemas. Sugerimos que sejam instalados aparelhos medidores de pressão em pontos estratégicos, gerando um mapeamento das pressões ponto a ponto. Utilizando simulador desenvolvido especificamente para esta finalidade e, em conjunto com outros dados como, cota dos pontos e vazões, é possível estabelecer um algoritmo representativo do seu comportamento em carga real.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, DIOGO F. CARBONARI DE. **Controle e redução de perdas reais em sistemas de abastecimento de água**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, SP, 2014
- MORAIS, DANIELE COSTA et al. **Priorização de áreas de perdas de controle de perdas em redes de distribuição de água** Pesquisa Operacional vol. 30 n°1 Rio de Janeiro 2010
- Caracterização de atipicidades em sistemas de distribuição de energia elétrica com a utilização de Lógica Paraconsistente Anotada de 2 Valores (LPA2v)**
Coletto, C.J.¹, Mario, M.C.², Da Silva Filho, J. I.² e Garcia, D. V.²

¹Aluno do Curso de Pós Graduação em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, SP – Brasil

² Professor do Curso de Pós Graduação em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, SP – Brasil

E-mail para correspondência: coletto@unisanta.br

Resumo

Este trabalho consiste em analisar, tratar e normalizar dados extraídos de medições feitas em subestações de energia elétrica, com a finalidade de gerar métodos e subsídios para identificar atipicidades de demandas de energia, e com o auxílio de algoritmos extraídos dos fundamentos da Lógica Paraconsistente Anotada, possibilitar a identificação do real estado do sistema, oferecendo importante evidência de apoio para previsões, possibilitando a tomada de ações que visem minimizar falhas ou situações atípicas que possam ocasionar a falta de energia elétrica.

Palavras-chave: demanda de energia, atipicidade, Lógica Paraconsistente Anotada

Characterization of atypical features in the distribution of electrical power systems with the use of Annotated Paraconsistent Logic 2 Values

Abstract : This work is about to examine, treat and normalize data extracted from measurements made at electrical substations, in order to generate methods and subsidies to identify atypical features of demands of energy, and with the aid of algorithms taken from the fundamentals of Paraconsistent Logic, enable the identification of the real state of the system, providing important supporting evidence for predictions, enabling the actions to minimize failures or atypical situations that might lead to power outages.

Keywords: energy demand, atipicity, Paraconsistent Logic.

Introdução

A energia elétrica está presente em todos os momentos, atividades, meios e setores da vida do homem. Sua falta, mesmo em um período de tempo curto, pode acarretar muitos transtornos e prejuízos nos mais diversos setores da sociedade. Existem vários fatores que podem contribuir para a interrupção do fornecimento da energia elétrica, tais como falhas em equipamentos nas distribuidoras e subestações de energia elétrica, sobrecarga, demandas atípicas sazonais.

O trabalho consiste em estudar medições feitas em determinadas subestações de energia elétrica e elaborar métodos que permitam identificar atipicidades de grandezas elétricas, no caso de demanda de energia, baseados em algoritmos extraídos dos fundamentos da Lógica

Paraconsistente Anotada, pois no levantamento das informações em diversos processos e fontes diferentes deparamos com dados contraditórios que se aplicados em sistemas estruturados com lógicas clássicas não obteríamos o resultado desejado, isso se for possível obter algum resultado.

Características da Lógica Paraconsistente Anotada

A maioria das técnicas convencionais para tratamento de dados limitam-se à utilização de algoritmos baseados em lógica clássica, onde admitimos somente valores binários, leis rígidas, que apesar de resolver uma grande parte dos problemas, revela-se ineficaz para tratar contradições. A lógica clássica ao se deparar com inconsistências apresenta grave problema, pois seus algoritmos não conseguem tratar convenientemente sinais com dados consistentes e contraditórios [1]. Os sistemas convencionais estruturados em lógica clássica podem travar o processamento ou então não conseguem dar respostas adequadas em um custo computacional razoável. Com isso, pelo fato da lógica clássica não admitir contradição, é retirada sua capacidade de fazer tratamento de dados que possuem incertezas nas informações [2].

Para resolver este tipo de problemas que não podem ser resolvidos através da lógica clássica, várias pesquisas têm sido feitas procurando utilizar lógicas não clássicas. Uma dentre essas várias lógicas não clássicas é a Lógica Paraconsistente, que possui como característica principal a admissão da contradição em sua estrutura [1]. Usaremos neste trabalho a Lógica Paraconsistente Anotada com anotação de dois valores (LPA2v), apresentada primeiramente em [3].

Na implementação ou utilização prática da Lógica Paraconsistente Anotada, os dados contraditórios são tratados como graus de evidência favorável e desfavorável, portanto as entradas do sistema são transformadas em estados lógicos e as saídas serão resultados da análise paraconsistente, que poderão tratar e interpretar de maneira eficiente dados resultantes de medições incompletas ou contraditórias, sem que ocorra travamentos ou perda de informação.

Objetivos

Analisar e tratar uma base de dados de uma subestação padrão, procurando através do estudo de vários períodos de medições, identificar primeiramente o que é típico, relativo ao consumo, considerando vários fatores e variáveis externas, pois o consumo é fortemente influenciado por eles. Por exemplo: 1) a influência da temperatura; um dia frio implica num consumo maior de energia em relação a um dia quente; 2) o consumo em um dia normal ou um

fim de semana, principalmente em regiões comerciais; 3) o consumo em determinados meses do ano, seja pela temperatura ou pelo excesso de datas festivas e comerciais, etc.

Gerar algoritmos, utilizando a Lógica Paraconsistente Anotada, que poderão tratar e interpretar de maneira eficiente dados resultantes de medições incompletas ou contraditórias, sem que ocorram travamentos, distorções ou perda de informação, para que se possa caracterizar os chamados padrões “típicos” e, através desses, conseguir isolar e identificar dias ou períodos atípicos de consumo, de modo que possam ser tratados por algoritmos, técnicas ou métodos de previsão, agregando esse tratamento de informações ao conjunto de dados históricos.

Materiais e Métodos

Um dia atípico de consumo é um dia onde houve um aumento ou diminuição anormal do consumo. Para avaliarmos o que é um dia atípico, primeiramente temos que identificar o que é um dia típico, pois como já foi observado, podem existir vários padrões de consumo influenciados por várias variáveis determinantes.

Para avaliar e identificar tais padrões, foi utilizado um banco de dados com informações de vários equipamentos de uma subestação. Em uma primeira etapa, criou-se uma estrutura que permitisse uma maior liberdade e flexibilidade para a manipulação das informações do banco de dados, criando-se um novo Banco de Dados e as informações exportadas, para uma nova estrutura normalizada, que possibilitará a extração de quaisquer dados referentes às medições.

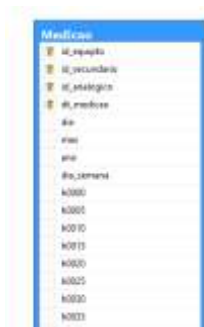


Figura 2: Modelo de estrutura de armazenamento de medições no Banco de Dados.

Na etapa seguinte foi desenvolvida uma aplicação que possibilita utilizar e filtrar os dados tratados. A aplicação foi construída utilizando os conceitos de orientação a objeto, isolando as informações em camadas, facilitando a manipulação dos dados e manutenção do sistema.

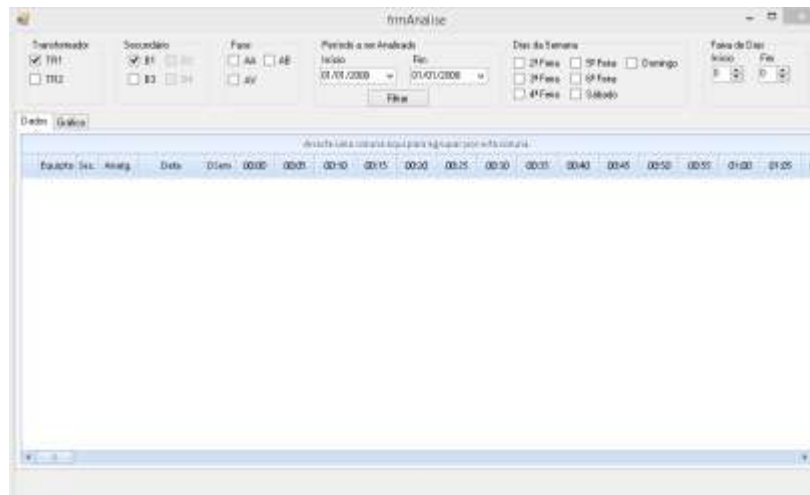


Figura 3: Aplicação desenvolvida para filtrar medições efetuadas.

Resultados e Discussão

Utilizando a estrutura e dados convertidos e exportados, além da aplicação desenvolvida, será possível isolar equipamento(s) quaisquer, e gerar informações e gráficos que reflitam o consumo nos períodos escolhidos. A periodicidade das medições exibidas no gráfico pode ser configurada em intervalos de 5(cinco) minutos até 60 (sessenta) minutos.

Podemos obter, como exemplo, informações como: a) qual a característica de um determinado dia da semana? b) qual a característica de determinado equipamento? c) qual a característica em um determinado período de dias? As imagens abaixo (figuras 4 e 5), geradas pela aplicação e utilizando os dados já tratados, permitem observar a resposta a algumas das questões levantadas.

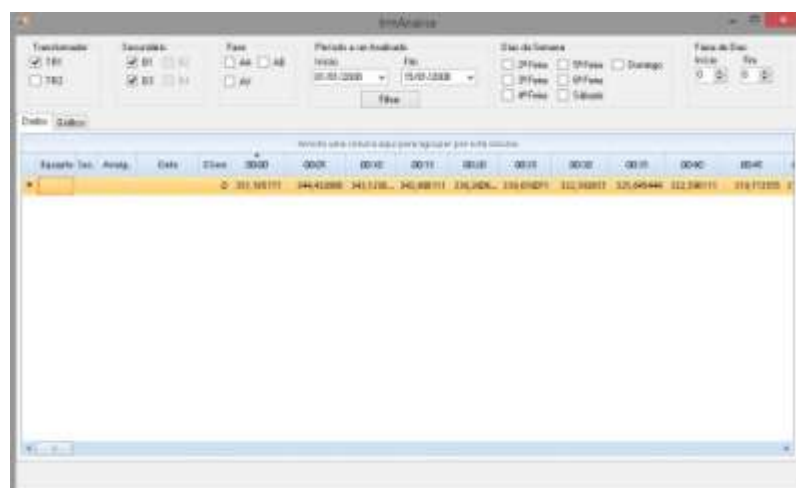


Figura 4: Dados obtidos das medições entre 01/01/2008 e 15/01/2008 do transformador TR1

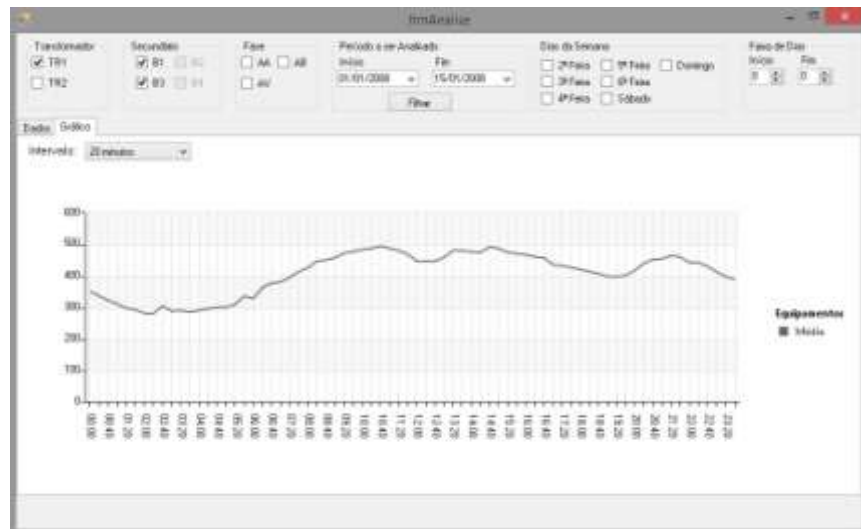


Figura 5: Gráfico dos dados obtidos das medições entre 01/01 e 15/01/2008 do transformador TR1

Com essa flexibilidade fornecida pelo modelo e aplicação, será possível gerar e caracterizar dias típicos de consumo, pois temos a possibilidade de num determinado instante verificar as medições e verificar o grau de evidência daquele momento, comparando com períodos anteriores de tempo e com isso determinar um padrão de comportamento, para que possam ser melhor estudados, e com o auxílio da Lógica Paraconsistente Anotada com dois valores, gerar algoritmos que permitam classificar se determinado dia ou período está dentro ou não dos padrões de tipicidade para que sejam usados em algoritmos previsores.

Conclusão

Com o resultado dos estudos feitos até o momento, com a normalização da base de dados e também de um modelo de aplicação orientado a objeto, que permite uma flexibilidade de novas implementações e estudo, a utilização da Lógica Paraconsistente Anotada de 2 valores – LPA2v para tratamento dos dados em Sistemas de Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica pode ser um eficiente e promissor método de trabalho, pois poderão ser identificados eventos relevantes a partir desses dados e a partir destes, serem construídos outros sistemas que agregando outras técnicas, principalmente de I.A. possam utilizá-los para previsões de demandas, riscos e contingências.

Referências Bibliográficas

- [1] DA COSTA, N. C. A.; MARCONI, D., An overview of paraconsistent logic in the 80's, The Journal of Non Classical Logic, v.6, p.5-31. (1989).
- [2] DA SILVA FILHO, J. I., “Algoritmos fundamentados em Lógica Paraconsistente Anotada aplicados em Análises de Variáveis físicas de um Processo Industrial”, Revista Seleção

Documental, n. 27 – Ano 7 ISSN 1809-0648, (18-23)pp – Julho/Agosto/Setembro, Ed. Paralogike – Santos – SP – Brasil, 2012.

[3] DA SILVA FILHO, J. I., Lambert-Torres, G., Abe, J. M. Inteligência Artificial com as Redes de Análises Paraconsistentes – Teoria e Aplicações – Editora GEN-LTC – ISBN: 8521616317, 2009.

Contribuição dos Instrumentos de Gestão na Sustentabilidade das Instituições de Ensino Superior.

Julio Simões Junior*; Prof. Dr. Eduardo João Ribeiro dos Santos**; Prof. Dr. Luiz Claudio Zenone***

*Doutorando em Psicologia da Educação na Universidade de Coimbra/Portugal

** Professor do Programa de Pós-Graduação da Universidade de Coimbra

***Prof. Dr. da Pontifícia Universidade Católica/SP

E-mail para correspondência: jsimoes@unisanta.com.br

Resumo: O crescimento do setor educacional, em especial daquele que abrange o ensino superior, tem proporcionado acirrada concorrência, ocorrendo diversas fusões, aquisições, abertura de capital. Aquelas que desejam se manter no mercado devem se preocupar em tomar algumas medidas que venham a propiciar sua sustentabilidade. O objetivo desse artigo é ressaltar alguns instrumentos de gestão que podem auxiliar nessa tarefa.

Palavras-chave: Ensino superior; Sustentabilidade; Gestão.

The Contribution of Management Instruments in the Sustainability of Higher Education Institutions.

Abstract: The growth of the education sector, especially that concerned on covering higher education, has provided strong competition, occurring several mergers, acquisitions, ignition public offering. Those who want to be in the market should worry about taking a behavior that will promote their sustainability. The purpose of this article is to highlight some management tools that can assist in this duty.

Keywords: Higher education; Sustainability; Management.

Introdução

Desde a vinda da Família Real Portuguesa em 1808, o ensino superior no Brasil vem expandindo a implantação de instituições de ensino, iniciando com 65 universidades, embora somente 7 destas tinham mais de 20 mil alunos. De acordo com o Soares (2002), neste mesmo ano, passou para 800 instituições isoladas, das quais 250 tinham menos de 300 alunos. O Relatório Técnico, com dados do censo da Educação Superior, no ano de 2008, apresentava um total de 2.252 Instituições de Ensino Superior (IES), das quais 2.016 eram privadas e responsáveis pela oferta de 24.719 cursos superiores (INEP, 2008). Dessa forma, a educação

superior se tornou um mercado altamente competitivo, desencadeando inclusive processos de fusões e aquisições neste setor.

Um estudo realizado pela empresa CM Consultoria, especializada em estudos na área da Educação Superior, verificou que a partir de 2007 a movimentação em relação a fusões e aquisições movimentou R\$ 427,4 milhões, mediante a abertura de capital internacional de grupos como Anhanguera, Estácio, Kroton e SEB. Este último deixou de negociar suas ações em Bolsa, a partir de junho de 2010, vendendo parte delas ao grupo Pearson. Já em 2008, além desses grupos, também movimentaram esse mercado: a GP Invest, o IUNI e o Grupo Cruzeiro do Sul, contabilizando 39 transações e movimentação financeira de R\$ 927 milhões, excluindo o Grupo Cruzeiro do Sul que não divulgou o valor de suas negociações. A movimentação frente as fusões e aquisições no setor, tem sugerido redobrada atenção em relação a temas antes não preocupantes, uma vez que as IES não tinham gestão profissional. A tônica então, recai para a fidelização dos alunos, a gestão da marca, ao *share-of-heart* e às mídias sociais, essenciais ao sucesso da gestão, agora corporativa.

Machado (2008, p. 15) ressalta que na atualidade muitos são os problemas nas IESP, pois, atingem fatores fundamentais como: financeiros; falta de posicionamento mercadológico; dificuldade em ocupar todas as vagas oferecidas pelo vestibular; falta de relacionamento com os alunos e fidelização deles; falta de medição de desempenho com critérios mais objetivos; falta de perspectivas claras; distância do mercado empregador; e da comunidade em que está inserida; falta de pesquisa relevante e, insatisfação interna. Embora a tentativa de profissionalizar a administração das IESP tenha avançado no Brasil, ainda tem muito há se fazer, no sentido de melhorar a qualidade dessas instituições, nos serviços acadêmicos ofertados. Ressaltando esse cenário de alta competitividade é possível a reflexão de que aquelas IESP se ajustarem seus processos administrativos, poderão se manter ativas. Outras, passarão por processos de fusões e aquisições e, aquelas menos qualificadas, serão descredenciadas pelo Ministério da Educação (MEC), como ocorreu com duas Instituições, no início de 2004, por problemas que comprometiam a qualidade dos serviços prestados.

Materiais e métodos

Este estudo de metodologia descritiva e de caráter qualitativo, empregou como método uma pesquisa bibliográfica e também uma pesquisa documental. Este último método buscou informações e dados que permitiram, após análise, eleger dois instrumentos de gestão, como Planejamento Estratégico e Marketing de Relacionamento, por serem estes, considerados os gargalos das IES. Todavia, estes instrumentos não devem ser aplicados isoladamente, mas em

conjunto, uma vez que eles envolverão todas as pessoas que colaboram com a Instituição. Assim, o Planejamento Estratégico torna possível definir a missão da Instituição, ou seja, por qual é razão dela existir. Ao declarar a sua visão, a IES anuncia onde ela quer chegar, apontando o sentido para qual ela deve se dirigir. Os valores da IES também devem ser acreditados como desejáveis e recomendáveis às pessoas e às Instituições que com ela se relaciona.

No entender de Machado (2008), para que se obter um adequado Planejamento Estratégico é preciso considerar os cenários estratégicos, por meio de prospecções futuras quanto a atuação da IES para um determinado período de tempo. Essa análise engloba o estudo das tendências: econômicas, inclusive com a análise de indicadores financeiros que podem afetar o setor educacional; socioculturais; políticas e de novas legislações, acompanhando o desenvolvimento da política educacional do governo; tecnológicas procurando conhecer e antever os novos avanços aplicados ao setor, os impactos da internet; as tendências da atuação da concorrência, analisando o comportamento dos concorrentes dos alunos, procurando conhecer suas expectativas e necessidades; tendências do mercado empregador, procurando conhecer o comportamento das organizações que contratam os egressos da IES, e o que elas esperam do setor educacional. Outro passo é identificar as oportunidades e ameaças, originadas no âmbito externo à organização, assim como os pontos fortes e fracos, no contexto interno da empresa. Após análise dos cenários estratégicos é que as tendências foram classificadas como ameaças ou oportunidades. As questões relacionadas ao cenário externo, se constituem em variáveis incontroláveis pela IES. A análise dos pontos fortes e fracos da IES, são variáveis controláveis, uma vez que exigem a atuação direta das instituições, com a finalidade de consolidar os pontos que já são fortes e, principalmente, reduzir os chamados pontos fracos da IES.

Após estas análises, o passo seguinte foi desenvolver o plano corporativo que posicionará a IES estrategicamente frente do mercado e aos concorrentes. Nessa fase, as IES definirão seus objetivos e metas a serem atingidas em determinado período de tempo. Posterior a elaboração do plano corporativo, as unidades escolares da instituição deverão elaborar, para cada uma delas, um plano tático, baseando-se nas premissas do plano corporativo, e através da realização de análise swot própria. Já os objetivos, metas, indicadores traçados nesse plano, deverão estar em sintonia com aqueles traçados no plano corporativo. Por fim, deve ser elaborado o plano de ação, pois, até antes dele, tudo não passava de planejamento.

Discussão

A partir do plano onde se determinam as ações que deverão ser executadas, o mesmo orienta a definir: 1) O que fazer? (What); 2) Quem fará o quê? (Who); 3) Quando será feito? (When); 4) Onde será feito? (Where); 5) Por que será feito? (Why); 6) Como será feito? (How); 7) Quanto custará? (How much). Logo, as respostas ensejarão, o uso da ferramenta composta pelo modelo 5W2H representado por cinco palavras inglesas iniciadas pela letra W e duas pela letra H.

Outra ferramenta é o *Balanced Scorecard* (BSC), modelo de gerenciamento da estratégia empresarial que traduz a missão e a estratégia da organização em um conjunto abrangente de medidas de desempenhos financeiros e não financeiros, servindo de base para estabelecer métrica e gestão estratégica. (SILVA, 2012).

Entretanto, o Planejamento Estratégico e o BSC somente surtirão o efeito desejado se forem do conhecimento dos atuantes na IES. Se não houver o engajamento das pessoas, dificilmente os resultados almejados serão alcançados, principalmente aqueles relacionados à qualidade do ensino superior. Todavia, não é objetivo do presente artigo tratar da qualidade do ensino por já ser avaliada pelo SINAES – Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior.

Para Silva (2012), as IES são prestadoras de serviços, onde o cliente é o próprio aluno e assim, estão sujeitas às sanções previstas no Código de Defesa do Consumidor (CDC), no que diz respeito à prestação de serviços. Dessa forma, a qualidade deve ser entendida como um elemento primordial a ser implementada pelas IES, podendo diferenciá-la em termos mercadológicos (CAMPOS, 1992). Assim como para o Planejamento Estratégico é essencial treinamento contínuo dos colaboradores envolvidos com a prestação de serviço de qualidade, é igualmente necessário aos colaboradores que atuam diretamente no atendimento ao público, apresentarem condições plenas de orientar adequadamente os seus clientes, sejam estes internos ou externos. A IES precisará definir Planos de Marketing de Relacionamento, estabelecendo canais de comunicação com seus alunos, fornecedores e comunidade onde está localizada, no intuito de fixar sua marca e fideliza-lar seus clientes.

Assim, convém aplicar os conceitos de Zenone (2010) que sugerem a necessidade de mentalizar que não se pode generalizar os clientes, pois estes são únicos, dotados de características e perfis variados, apresentando retornos diferentes para as empresas, em relação ao seu potencial de consumo. Para o autor, ao desenvolver o conceito de Marketing de Relacionamento é preciso identificar as conexões, redes e interações entre os participantes do processo, com a utilização de recursos tecnológicos que muito auxiliam na implantação de um adequado programa de relacionamento.

Considerações Finais

A implantação dos instrumentos de gestão pode e deve ocorrer na instituição de modo integral, a fim de que se obtenham os resultados desejados. Deve se esclarecer que não se trata de alternativa única para toda e qualquer IES, pois devem ser consideradas a cultura, o ambiente em que está localizada, o tipo de público alvo, entre outras variáveis. A partir dos estudos realizados é possível a reflexão de que a gestão não é uma ciência exata, devendo, portanto, levar em consideração as variáveis que interfiram direta ou indiretamente na vida da IES. A adoção de medidas de gestão deve ser implantada, provocando melhorias nos serviços acadêmicos, na relação com as pessoas, colaboradores, e parceiros em geral, como fornecedores e comunidade, primando pela sustentabilidade, fixação e fidelização da marca no concorrido mercado.

Referências Bibliográficas

- CAMPOS, V. F. (1992) **Controle da qualidade total** (no estilo japonês). Belo Horizonte – MG: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, Bloch Editores S.A.
- INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais “Anísio Teixeira”.
- Resumo técnico:** Censo da Educação Superior 2008 (Dados Preliminares). Disponível em http://download.inep.gov.br/download/censo/2008/resumo_tecnico_2008_15_12_09.pdf. Acesso em 23/09/2014.
- CM CONSULTORIA. **Estudo:** fusões e aquisições no ensino superior – panorama 2007 a 2014 (maio/2014). Disponível em www.cmconsultoria.com.br/arquivos/GraficoAquisicoesIES.pdf. Acesso em 26.05.2014.
- MACHADO, L.E. (2008) **Gestão estratégica para instituições de ensino superior privadas**. Rio de Janeiro : Editora FGV, 2008.
- SILVA, R. (2012). **Balanced Scorecard – BSC: Gestão do Ensino Superior – gestão profissionalizada e qualidade de ensino para Instituições de Ensino Superior Privado**. Curitiba (PR): Juruá, 2012.
- SOARES, M. S. A. (Coord.) (2002). **A educação superior no Brasil**. Porto Alegre. Disponível em <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001393/139317por.pdf>. Acesso em 27.01.2014.
- ZENONE, L. C. **Marketing de relacionamento: Tecnologia, processos e pessoas**. São Paulo: Atlas, 2010.

LUDOPEDAGOGIA: uma nova maneira de ensinar?

*Rosilma Menezes Roldan **Franciele Otto

*Especialista em Ludopedagogia formada pela Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

**Professora Orientadora de Ludopedagogia na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail para correspondência: rosilmaroldan@gmail.com

Resumo

Esse artigo científico teve como objetivo investigar se a ludopedagogia é um instrumento confiável e hábil, que possa ser utilizado para atrair e incentivar a curiosidade do aluno, facilitando a aprendizagem e estimulando a memória e a concentração da atenção, além de auxiliar no desenvolvimento integral do indivíduo, inclusive em sua interação social. De natureza qualitativa, quanto ao seu objetivo, a pesquisa foi descritiva. Utilizou-se, como procedimento, a pesquisa bibliográfica. Pode-se concluir que a ludopedagogia é uma forma atraente e estimulante de aproximar o aluno do conhecimento formal, contribuindo para a formação integral do indivíduo, ao estimular a curiosidade, a memória e a atenção, diminuindo as dificuldades de aprendizagem e facilitando o relacionamento social e o desenvolvimento sociopsíquico-cultural.

Palavras-chave: Ludopedagogia; Aprendizagem; Brincar.

PEDAGOGY PLAYFUL: a new way of teaching?

Abstract

Scientific Article that aimed to investigate whether pedagogy playful is a reliable instrument, which can be used to attract and encourage the student to do curiosity, facilitating learning and encouraging memory and concentration of attention in addition to assisting in development to individual, them including social interaction. Qualitative nature, research freedom of information descriptive, procedure as a bibliographic search. As conclusion, pedagogy playful is one way of compelling and stimulating approach the student of formal knowledge, contributing a pair of comprehensive individual training, stimulating curiosity, attention and memory, decreasing learning difficulties and facilitating social relationship development.

Keywords: Pedagogy playful; Learning; Play.

Introdução

As cantigas de roda, as brincadeiras em grupo, os jogos coletivos e individuais sempre fizeram parte da infância de cada indivíduo, tanto em casa, na rua, como na escola. O lúdico caracteriza-se pela não obrigatoriedade com o ensino/aprendizagem, a meta de ensinar/aprender não pode ser buscada no jogo, sob pena de descaracterizar-se a ludicidade. No entanto, sabemos que se aprende, de fato, mais rápida e definitivamente, por meio das cantigas, da música, dos jogos, das brincadeiras, ainda que não tenham, como meta planejada, o aprendizado.

Como então utilizar os recursos lúdicos para motivar o aluno e facilitar a aprendizagem, sem correr o risco de dispersar-lhe a atenção, tolher-lhe o desenvolvimento e o amadurecimento, aproximando-o do conhecimento formal? Ensinar e aprender, por meio da brincadeira, do jogo, do lúdico, pode ser uma nova maneira de transmitir conhecimento e de desenvolver aptidões, habilidades e competências?

O objetivo desta pesquisa foi investigar se a ludopedagogia é instrumento confiável e hábil, que possa ser utilizado para atrair e incentivar a curiosidade do aluno, facilitando a aprendizagem e estimulando a memória e a concentração da atenção, além de auxiliar no desenvolvimento integral do indivíduo, principalmente nas relações e na interação sociais e culturais. De natureza qualitativa, de acordo com Gil (2007), quanto ao seu objetivo, a pesquisa foi descritiva. Utilizou-se, como procedimento, a pesquisa bibliográfica.

Pode-se concluir que a ludopedagogia é uma forma atraente e estimulante de aproximar o aluno do conhecimento formal, ao estimular a memória e a atenção, incentivando a curiosidade e a vontade de buscar novos conhecimentos, diminuindo as dificuldades de aprendizagem e facilitando o relacionamento social e o desenvolvimento sociopsíquico-cultural do indivíduo.

Materiais e Métodos

Analisaram-se cinco trabalhos, obtidos por meio de artigos científicos e pesquisas em textos de especialistas, na área específica da Ludopedagogia, em que se pode perceber a relevância dos jogos, das brincadeiras e do lúdico, para a facilitação da aprendizagem e para o desenvolvimento das funções básicas para a aprendizagem, como a atenção, a memória e a concentração.

Os trabalhos analisados foram os seguintes: Fagundes e Mattos (2010), que pesquisaram sobre a importância dos jogos para a construção dos conceitos matemáticos; Freire e Venâncio (2005), que fizeram um estudo comparativo sobre o jogo, assim como sobre sua importância, tanto dentro como fora da escola; Gil (2007), que orientou, precisamente, na elaboração da pesquisa; Luckesi (2000), que mostra a relação entre a ludopedagogia e a prevenção de neuroses, à luz da biossíntese; Ramos, que mostra, em sua pesquisa de intervenção, a partir da

teoria de Luckesi e Freire, o lúdico auxiliando na formação do vínculo, fundamental para a aprendizagem; e Vieira e Mazzaroba (2010), que nos ensinam o que é ludoeducação.

Resultados

Vieira e Mazzaroba (2010) destacam que o lúdico manifesta-se no jogo, no brinquedo e na brincadeira, portanto, nas interações sociais e na corporeidade dos sujeitos. É caracterizado por diversas maneiras, dentre as quais, costumeiramente, costumam destacar-se: o caráter desinteressado, a seriedade (da brincadeira), prazer, organização, espontaneidade, autonomia, liberdade, não-obrigatoriedade, entre outras que, a princípio, devem ser pensadas de maneira interdependentes. Em suma, manifesta-se na intencionalidade humana, no formato comportamental. Se o lúdico apresenta, portanto, a característica de não ser obrigatório nem planejado, embora também tenha, como brincadeira, o caráter de seriedade, pergunta-se se seria possível haver espaço, no âmbito escolar, para a ludopedagogia, como uma forma mais atraente e incentivadora do aprender e do ensinar.

Pesquisa realizada por Freire e Venâncio (2005) dá conta de que jogos e brincadeiras realizados para solucionar desafios, nas aulas de educação física, contribuíram para melhorar o desempenho de tais crianças em todas as disciplinas, o que ele define como experiência transdisciplinar. A prática, realizada por meio do movimento, da vivência, das brincadeiras, dos jogos, estimula a reflexão, desafia a inteligência para a solução dos problemas, fixando, de forma indelével, os conteúdos relativos às disciplinas que se interligam, indissoluvelmente, no cotidiano das pessoas.

Fagundes (2010) destaca que, na atividade lúdica, o importante não é somente o resultado, mas a ação, a vivência. Para a autora, a ludicidade viabiliza o encontro com outros indivíduos, as vivências de fantasia e de mundo real e sua transposição, as de percepção e de ressignificação, de cuidar, tanto do outro como de si mesmo, de olhar para si mesmo e para o outro, de conhecimento do outro e de conhecimento sobre si mesmo. Ainda segundo Fagundes (2010), o contexto lúdico contribui para o desenvolvimento da autonomia, já que a criança participa dos jogos por prazer, mas também para poder criar e recriar, produzir e reproduzir limites e regras, o que facilita emoções e reações, como alegria, raiva, prazer, indiferença, rejeição, aproximação, diversão, argumentação, compreensão. Ao brincar, não há a preocupação com os resultados, a motivação é o prazer que leva à ação de explorar, avançar além da situação posta, na busca de soluções, liberdade dada pela falta de avaliação, de compromisso com o resultado, ou de punição.

Discussão e Considerações Finais

A ludopedagogia – *ludus* (latim) = jogo; *paidagogia* (grego.) = teoria ou ciência da educação e do ensino - consiste em aprender e, ou, ensinar, por meio do lúdico, dos jogos, dos brinquedos, das brincadeiras. Mesmo quando a criança brinca e joga apenas para divertir-se, sem a preocupação com o planejamento nem com o compromisso do aprendizado, com metas e prazos, ainda assim ela aprende, com as crianças mais experientes, e ensina às crianças mais novas. Os jogos e as brincadeiras, muitas vezes, são imitações de ações e reações do mundo adulto, uma efetiva preparação para o desenvolvimento físico, emocional e psíquico do indivíduo. Neles, as crianças fantasiam serem seus pais, ou seus personagens preferidos, heróis, “do bem”, ou ainda, tentam superar seus medos, imitando os vilões, os personagens a quem eles chamam “do mal”.

As brincadeiras, os jogos, o movimento, tudo isso faz parte do desenvolvimento do indivíduo. A criança evolui, física e psiquicamente, por meio do movimento. Por essa razão, é tão deletério repreender a criança, pedindo-lhe que pare, comportamento muito comum nos adultos, pois esse simples comando pode, de fato, prejudicar, e até atrasar, seu natural amadurecimento e sua interação social. Os jogos, as brincadeiras, os brinquedos fazem parte do cotidiano infantil e contribuem para o desenvolvimento da criança. O lúdico auxilia na formação do indivíduo, ao incentivar a criação da fantasia, que é essencial para a transposição da criança para o mundo real, pois, na medida em que a criança brinca, ela vai-se tornando capaz de fazer a troca de papéis com o adulto, entre a fantasia e o mundo real.

Ramos (s/d), a partir de uma pesquisa de intervenção realizada em uma escola pública na cidade de Salvador, Bahia, com dois grupos de estudantes do Ensino Fundamental, concluiu que a ludicidade e o sociodrama, o ludodrama, podem contribuir para a formação e aperfeiçoamento dos vínculos entre os sujeitos da prática pedagógica, facilitando a convivência e a aprendizagem. A autora define o ludodrama como uma prática educativa que une a ludicidade e o sociodrama, permitindo a plenitude da experiência e a ação-reflexão-ação, experienciadas nas práticas lúdicas e sociodramáticas. Ramos (s/d) nos relata que os fundamentos teóricos que sustentaram essa pesquisa prática procedem de Luckesi e Freire. Os resultados dessa pesquisa atestam que o ludodrama estimula o grupo, por meio de práticas lúdicas e sociodramáticas, a vivências plenas, possibilitando a formação dos vínculos, levando à reflexão e ajudando a solucionar os problemas, dentro de um contexto de jogo, liberdade e afetividade.

Conclusões

Concluiu-se que os recursos lúdicos podem ser utilizados para motivar o aluno e facilitar a aprendizagem, desde que a atividade lúdica tenha a intenção pedagógica, ou seja, haja o objetivo claro e planejado de transmitir conteúdos, desenvolver aptidões, habilidades e competências. Ensinar e aprender, por meio da brincadeira, do jogo, do lúdico, pode ser uma nova maneira de transmitir novos conhecimentos e de desenvolver essas aptidões, habilidades e competências.

A ludopedagogia, portanto, mostrou-se um instrumento confiável e hábil, que pode atrair e incentivar a curiosidade do aluno, facilitando a aprendizagem e estimulando a memória e a concentração da atenção, além de auxiliar no desenvolvimento integral do indivíduo, principalmente nas relações e na interação sociais e culturais.

Pode-se concluir que a ludopedagogia é uma forma atraente e estimulante de aproximar o aluno do conhecimento formal, incentivando a curiosidade e a vontade de construir conhecimento, diminuindo as dificuldades de aprendizagem e facilitando o relacionamento social, o desenvolvimento sociopsíquico-cultural do indivíduo e a criação de vínculos.

Referências

FAGUNDES, Tereza Cristina Pereira Carvalho & MATTOS, Robson Aldrin Lima. A importância dos jogos para a construção de conceitos matemáticos. In: TENÓRIO, RM., and SILVA, RS. **Capacitação docente e responsabilidade social: aportes pluridisciplinares** [online]. Salvador: EDUFBA, 2010. 326 p. ISBN 978-85-232-0675-8. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

FREIRE, João Batista & VENÂNCIO, Silvana (orgs.). **O jogo dentro e fora da escola**. Campinas: Editora Autores Associados, 2005.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LUCKESI, C. C. Educação, ludicidade e prevenção das neuroses futuras: uma proposta pedagógica a partir da Biossíntese. In: LUCKESI, C. C. (org.) **Ludopedagogia: ensaios 1: Educação e Ludicidade**. Salvador: Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Gepel, 2000.

RAMOS, Antonia Lucia Leite. Vínculo na prática escolar: um estudo com base na ludicidade e no sociodrama. **Revista Brasileira de Psicodrama**, Seção Livre, Salvador, p. 73-84, s/d.

VIEIRA, Carmen Lúcia Nunes & MEZZAROBÀ Cristiano. **Ludoeducação**. Blumenau: IADE, 2010.

Parâmetros hematológicos de *Mugil curema* (Mugiliformes: Mugilidae): comparação entre capturados em ambientes perturbados e preservados.

CICERO, Laís Henrique* ; ROTUNDO, Matheus**; RAMIRES, Milena*; BARRELLA, Walter*

*Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos (ECOMAR) (lais_cicero@hotmail.com)

**Acervo Zoológico da Universidade Santa Cecília (AZUSC-UNISANTA)

Resumo: No presente estudo foram analisados os parâmetros hematológicos da série vermelha do parati *Mugil curema* em ambientes com diferentes níveis de perturbação antrópica. Para isto, foram capturados peixes no estuário de Santos (ambiente poluído) e na Estação Ecológica Juréia-Itatins (ambiente controle). Foram analisados os seus comprimentos e pesos, além dos valores de hematócrito (Ht), número de eritrócitos (Er) e volumes corpusculares médios (VCM). Os peixes de Santos apresentaram comprimento médio de $252,19 \pm 45,92$ mm, peso médio de $172,29 \pm 22,59$ g, Ht de 20,43%, Er de $343,9 \times 10^4 \mu\text{L}^{-1}$ e VCM de 59,65 fL. Na Estação Ecológica da Juréia-Itatins os valores obtidos foram de $192,20 \pm 43,21$ mm de comprimento médio, $84,52 \pm 65,17$ g de peso médio, 19,40% de Ht, $192,9 \times 10^4 \mu\text{L}^{-1}$ de Er e 143,98 fL de VCM. Conclui-se que os peixes de Santos apresentaram maior quantidade de eritrócitos, porém de menor tamanho quando comparados aos da E. E. Juréia-Itatins devido elevado grau de perturbação ambiental.

Palavras-chave: eritrócitos, parati, Estuário de Santos, Estuário da Estação Ecológica da Juréia-Itatins.

Hematological parameters of *Mugil curema* (Mugiliformes: Mugilidae): comparison between captured and preserved in disturbed environments.

Abstract: In the present study the hematological parameters of the red series of Paraty *curema* *Mugil* in environments with different levels of human disturbance were analyzed. For this, fish were caught in Santos estuary (polluted environment) and Jureia-Itatins (control environment). Their lengths and weights were analyzed, in addition to the values of hematocrit (Ht), number of erythrocytes (Er) and mean corpuscular volume (MCV). Fish from Santos had an average length of 252.19 ± 45.92 mm, average weight of 172.29 ± 22.59 g, 20.43% Ht, Er of $343.910^4 \mu\text{L}^{-1}$ and VCM of 59, 65 fL. In the Jureia-Itatins values obtained Ecological Station were 192.20 ± 43.21 mm medium length, 84.52 ± 65.17 g average weight, 19.40% of Ht-1 $192,9 \times 10^4 \mu\text{L}^{-1}$ Er 143.98 fL and VCM. We conclude that fish Santos showed a higher amount of erythrocytes, but

they were smaller when compared to the EEJuréia-Itatins because high degree of environmental disturbance.

Keywords: erythrocytes, Paraty, Santos Estuary, Estuary of Jureia-Itatins.

Introdução

Os peixes estão expostos a pesticidas, metais e efluentes contaminados, apresentando alterações hematológicas tanto em campo quanto em laboratório (SERIANI *et al.*, 2013). Os parâmetros hematológicos e bioquímicos são úteis para a determinação de características sanguíneas de peixes porque propiciam informações importantes sobre a saúde de uma população ou indivíduo (RANZANI-PAIVA *et al.*, 2013). Os eritrócitos são as células com maior abundância na circulação sanguínea, sendo responsáveis pelo transporte de gás carbônico e oxigênio. Nos peixes, os eritrócitos possuem núcleo central que pode ocupar até um quarto do volume da célula (DRUMOND *et al.*, 2010). Possuem citoplasma eosinofílico claro e homogêneo, podendo conter pontos claros rarefeitos ou vacúolos que estão relacionados à degradação de organelas celulares. Os peixes da família Mugilidae são encontrados em ambientes marinhos costeiros, estuarinos e dulcícolas, sendo considerados eurihalinos e euritérmicos. Distribuem-se em regiões tropicais, subtropicais e temperadas em todos os continentes, sendo exploradas comercialmente em todas as regiões de ocorrência (MENEZES & FIGUEIREDO, 1985). Segundo Tavares-Dias & Moraes (2004), as tainhas e paratis (Mugilidae) são os peixes dentre os teleósteos, que apresentam maior valor médio de eritrócitos e menor volume corpuscular médio (VCM). O objetivo desse trabalho foi de analisar parâmetros hematológicos da série vermelha do parati *Mugil curema* em ambientes com diferentes níveis de perturbação antrópica.

Materiais e Métodos

As coletas dos peixes foram realizadas em março de 2014, na praia da Barra do Una, localizada na Estação Ecológica Juréia-Itatins (EEJI) e julho de 2014 em Santos. Na EEJI, os exemplares foram coletados através de dois arrastos de picaré (30 m de comprimentos, 2 m de altura, 2 m de ensacador e malha de 2,4 cm entre nós opostos) realizados em paralelo a praia. Em Santos, os peixes foram coletados no canal do estuário de Santos, com rede de emalhe (100 m de comprimento, 1,5 m de altura e malha de 7,0 cm entre nós opostos). Todos exemplares analisados foram anestesiados segundo Ranzani-Paiva *et al.* (2013), utilizando 1,5 mL de solução de óleo de cravo (5mL de óleo de cravo + 95 mL de álcool 96 – 99° GL) para cada 1L de água. Posteriormente o sangue foi coletado por punção da artéria caudal utilizando seringa

heparinizada, sendo o mesmo transferido e armazenado em tubos de EDTA (ácido etilenodiamino tetra-acético) e refrigerados para posterior análise laboratorial. Os peixes foram acondicionados individualmente com identificação, resfriados e transportados para o laboratório do Acervo Zoológico da Universidade Santa Cecília (AZUSC-UNISANTA).

Análise laboratorial

A análise sanguínea de cada organismo foi realizada utilizando 2 réplicas de lâminas de esfregaço, coradas segundo Rosenfeld (1947) e câmara de Neubauer para a quantificação. A proporção de eritrócitos no sangue em relação à quantidade de plasma, trombócitos e leucócitos (Hematócrito) foi obtida utilizando 3 réplicas do método de microhematócrito (GOLDENFARB *et al.*, 1971). Com base nos resultados, foi calculado o volume corpuscular médio (VCM) segundo Wintrobe (1934), o qual avalia o volume dos eritrócitos, através da expressão:

$$VCM = \frac{\text{Hematócrito} \times 10}{\text{Número de Eritrócitos} \times 10^6 \text{ mL}^{-1}} = \text{fL}$$

Utilizando o software PAST (Paleontological Statistics) versão 2.17 (HAMMER *et al.*, 2001) foram realizadas análises de variância (ANOVA) seguida de teste de Tukey para verificar a existência de diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os valores obtidos nos peixes capturados nos dois locais.

Resultados, Discussão e Considerações Finais

Dentre os organismos analisados, observa-se que os exemplares capturados no estuário de Santos possuíam maiores valores de comprimento e peso quando comparados aos capturados no estuário da Estação Ecológica da Juréia-Itatins (tabela1). Esta diferença ocorreu devido à seletividade dos aparelhos de pesca utilizados em cada área de estudo, porém não demonstrou diferença significativa na relação peso-comprimento entre os peixes capturados nas duas localidades.

Tabela 1: Média e desvio padrão do comprimento total (C em mm), Peso total (P em g), Hematócrito (Ht em %), contagem dos eritrócitos (Er em $\times 10^6 \mu\text{L}^{-1}$), volume corpuscular médio (VMCem fL) dos exemplares de *Mugil curema* analisados nos estuários de Santos e Estação Ecológica Juréia-Itatins.

	Estuário de Santos (n=20)	Estuário da Estação Ecológica Juréia-Itatins (n=5)
C	252,19 ± 45,92	192,20 ± 43,21

P	172,29 ± 22,59	84,52 ± 65,17
Ht	20,43 ± 2,44	19,40 ± 1,82
Er	3,439 ± 24,97	1,959 ± 1,65
VCM	59,65 ± 10,45	143,98 ± 74,53

O número de eritrócitos foi $343,9 \times 10^4 \mu\text{L}^{-1}$ e $192,9 \times 10^4 \mu\text{L}^{-1}$ no estuário de Santos e na Estação Ecológica Juréia-Itatins, respectivamente. Os valores de hematócrito (Ht) e VCM variaram entre 20,43% e 59,65 fL no estuário de Santos e 19,40% e 143,98 fL no estuário da Estação Ecológica. Os valores de hematócritos observados são similares aos resultados obtidos por Ranzani-Paiva & Ishikawa (1996) que trabalharam com *Mugil platanus* no estuário de Cananéia - SP, onde observaram valores entre 15 e 45%. Porém, os hematócritos apresentaram diferenças entre as duas localidades, como observado por Seriani *et al.* (2013) que analisaram o sangue de *Centropomus parallelus* nos estuários de São Vicente e Cananéia e obtiveram maiores resultados em São Vicente. As diferenças entre os peixes capturados nas duas localidades foram significativas apenas para a Er ($p=0,00002569$) e VCM ($p=0,0003582$). Em Santos os peixes apresentaram maior número de eritrócitos, porém com volume celular menor, enquanto na Juréia apresentaram menor número de eritrócitos, porém com maior volume celular. Segundo Tavares-Dias & Moraes (2004), peixes que estão adaptados a baixos níveis de oxigênio apresentam elevado número de eritrócitos e hematócrito, provavelmente para transportar mais eficientemente o pouco gás disponível. Martins *et al.* (2008) verificaram aumento dos valores de hematócrito e do número de eosinófilos em tilápias submetidas às situações estressantes. No presente trabalho o número de eritrócitos foi mais elevado nos exemplares capturados em Santos, possivelmente devido ao baixo nível de oxigênio dissolvido conforme o relatório da CETESB (2012). Logo, a necessidade de maior quantidade de eritrócitos de tamanhos reduzidos sugere o aumento na área de absorção celular e maior velocidade de transporte de oxigênio.

Conclusão

Assim, conclui-se que as diferenças significativas observadas no maior número de eritrócitos e VCM entre os peixes do estuário de Santos estão relacionadas ao elevado grau de perturbação ambiental na região santista.

Referências Bibliográficas

CETESB (São Paulo). 2013. Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2012. CETESB. - - São Paulo : CETESB,

2012.<<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/relatorio-aguas-superficiais-2012-substituido-em-060513.zip>> ; acesso em 20/11/2013.

DRUMOND, G. V. F.; CAIXEIRO, A.P. A.; TAVARES – DIAS, M.; MARCON, J. L.; AFFONSO, E.G. Características bioquímicas e hematológicas do pirarucu *Arapaima gigas* Schinz, 1822 (Arapaimidae) de cultivo semi-intensivo na Amazônia. **Acta Amazonica**, Amazoni, v. 40, n. 3, p. 591 – 596, 2010.

GOLDENFARB, P.B, FRANK,P. HALL,E.; BROSIUS,E. Reproducibility in the hematology laboratory: the microhematocrit determination. **Amerc. J. Clin. Path**, v.56, n. 1, p. 35-39, 1971.

HAMMER, Ø; HARPER, D.A.T.; RYAN, P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeontologia Electronica** 4(1): 9pp. 2001.

MARTINS, M. L., NOMURA, D. T., MYIAZAKI, D. M. Y., PILARSKY, F., RIBEIRO, K., de CASTRO, M. P., & de CAMPOS, C. F. M. Physiological and haematological response of *Oreochromis niloticus* (Osteichthyes: Cichlidae) exposed to single and consecutive stress of capture-DOI: 10.4025. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**,v.26,n.4,p: 449-456, 2008.

MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V. Teleostei**. São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo,n.4, 105p, 1985.

RANZANI-PAIVA, M.J.; ISHIKAWA, C.M. Haematological characteristics of freshwater ter-reared and wild Mullet, *Mugil platanus* Günther (Osteichthyes, Mugilidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v.13,n.3,p: 561-568, 1996.

RANZANI-PAIVA, M.J.; PÁDUA, S.B.; TAVARES-DIAS, M.; EGAMI, M.I. **Métodos para análise hematológica em peixes**. 1.ed. Maringá: UEM, 2013.134 p.

ROSENFELD, G. Corante pancrômico para hematologia e citologia clínica. Nova combinação dos componentes do May-Grünwald e do Giemsa num só corante de emprego rápido. **Memórias do Instituto Butantan**, 20: 329-334, 1947.

SERIANI, R.; ABESSA,D.M.S.; PEREIRA,C.D.S.; KIRSCHBAUM,A.A.; ASSUNÇÃO, A. ; RANZANI-PAIVA, M.J.T. Influence of seasonality and pollution on the hematological parameters of the estuarine fish *Centropomusparallelus*. **Braz. j. oceanogr.**, v.61, n.2, pp. 105-111, 2013.

TAVARES – DIAS, M.; RUAS DE MORAES, F.**Livro de hematologia de peixes teleósteos**, Ribeirão Preto: M.Tavares-Dias, 2004. P.144, ISBN:85-97136-1-6.

WINTROBE, M.M. Variantions in the size and haemoglobin content of erythrocytes in the blood of various vertebrates. **Folia Haematological**, v.51, p.32-49, 1934.

Análise de agrupamento morfológico do gênero *Philodendron* (Araceae)

Priscila Candido Baroni*, Barbara Del Rey*, Renato Prudêncio**, Fabio Giordano***

*Alunas de Mestrado em Ecologia na Universidade Santa Cecília, Santos.

**Aluno de Graduação em Biologia Marinha na Universidade Santa Cecília, Santos.

*** Professor Orientador do PPG-ECOMAR.

E-mail para correspondência: pc.baroni6@gmail.com

Resumo: O gênero *Philodendron* é o segundo maior da família Araceae, sendo as espécies bem diversificadas nas matas úmidas tropicais. O gênero possui grande importância ecológica devido à diversidade de hábitos e distintos padrões de morfologia, anatomia e distribuição que fornecem subsídios para trabalhos taxonômicos, ecológicos e cladísticos. Diante disso, o presente trabalho teve por objetivo propor uma hipótese sobre a sistemática no gênero *Philodendron*, indicando agrupamentos de algumas espécies através de análise cladística baseada em dados morfológicos perceptíveis a olho nu. Foram analisadas 25 espécies escolhidas ao acaso quanto aos caracteres morfológicos, baseando-se na presença ou ausência. Os dados foram inseridos no software Past onde gerou-se um dendrograma por Análise de Cluster, baseando-se no índice de similaridade de Jaccard. A sistemática proposta pode ser promissora para estudos futuros.

Palavras-chave: *Philodendron*. Sistemática. Similaridade.

Analysis of morphological grouping of genera *Philodendron* (Araceae)

Abstract: The genera *Philodendron* is the second largest of the Araceae family, being well-diversified in wet tropical forests. The genera has great ecological importance due to the diversity of habits and distinct patterns of morphology, anatomy and distribution that provides information for taxonomic, ecological and cladistic work. Thus, the present study aimed to propose a hypothesis about the systematic of the genera *Philodendron*, indicating clusters of some species through cladistic analysis based on morphological data visible to the naked eye. 25 species were randomly chosen based on morphological characters, based on the presence or absence. Data were entered into the Past software where a dendrogram by cluster analysis was generated, based on the Jaccard similarity index. The methodology proposed could be promising for future study.

Keywords: *Philodendron*. Systematic. Similarity.

Introdução

Dentre as plantas monocotiledôneas destaca-se um grande subclado da ordem Alismatales: a família Araceae. Esta família possui distribuição cosmopolita, sendo numerosa em regiões tropicais e subtropicais em florestas tropicais e em áreas brejosas. (JUDD, et al., 2008). No Brasil ocorrem 35 gêneros e cerca de 400 espécies de Araceae (MANTOVANI et al., 2009) que, por conquistarem com sucesso ambientes pobres em substrato, estão entre as principais famílias de epífitas, sendo bastante comuns na Mata Atlântica. (SOUZA; LORENZI, 2005).

Por apresentarem sistemas subterrâneos que acumulam amido, certas Araceae como a taioba e o inhame são utilizadas na alimentação, enquanto que a destacada folhagem e as inflorescências exóticas caracterizam algumas espécies como ornamentais, tais como os antúrios, o copo-de-leite e os filodendros (SOUZA; LORENZI, 2005; CANSANÇÃO, 2008).

O gênero *Philodendron* é o segundo maior da família Araceae com cerca de 500 espécies distribuídas em três subgêneros: *Philodendron*, *Meconostigma* e *Pteromischum* (SAKURAGUI, 2001). As espécies são particularmente bem diversificadas nas matas úmidas tropicais, mas também ocorrem em brejos, sobre afloramentos rochosos e até em regiões semiáridas (MAYO, 1988). Segundo Cansanção (2008), o gênero destaca-se por sua significativa importância ecológica, pela diversidade de hábitos e pela presença em diferentes ecossistemas, sendo o Brasil o país que mais se sobressai quanto ao número de espécies. Grande parte das espécies de *Philodendron* se comporta como hemiepífita, uma vez que após um certo grau de desenvolvimento a planta emite raízes muito longas que, ao atingirem o solo, permitem uma fonte adicional de nutrientes para seu desenvolvimento (SOUZA; LORENZI, 2005). Este gênero possui distintos padrões de morfologia, anatomia e distribuição (MAYO, 1988), fornecendo, assim, subsídios para trabalhos taxonômicos, ecológicos e cladísticos (OLIVEIRA, 2001).

Propor uma hipótese sobre a sistemática no gênero *Philodendron*, indicando agrupamentos de algumas espécies através de análise cladística baseada em dados morfológicos perceptíveis a olho nu.

Material e métodos

Os dados foram coletados no dia 27 de setembro de 2014 no Jardim Botânico Platarum localizado na Av. Brasil, 2000, da cidade Nova Odessa – SP. Foram selecionadas ao acaso 25 espécies do gênero *Philodendron*, sendo estas previamente identificadas pela equipe do Jardim . As espécies selecionadas neste trabalho foram: *P. petraeum*; *P. uliginosum*; *P. paludicola*; *P. reanauxii*; *P. radiatum*; *P. cf appendiculatum*; *P. gloriosum*; *P. bipinnatifidum*; *P.*

longilaminatum; *P. toshibai*; *P. microstictum*; *P. mamiei*; *P. danteanum*; *P. megalophyllum*; *P. anisotomum*; *P. goeldii*; *P. pinnatifidum*; *P. simmonds*; *P. cardosoi*; *P. tripartitum*; *P. melinunii*; *P. sodiroi*; *P. camposportoanum*; *P. inaquilaterum* e *P. burle-marxii*. Com estas espécies, foram analisadas as diferenças morfológicas perceptíveis a olho nu, sem auxílio de nenhum equipamento. As características observadas foram: folhas, margens das folhas, habitat, caules, nervuras e pecíolos, sendo estas avaliadas e confirmadas com auxílio de literatura específica de morfologia vegetal. Os caracteres morfológicos foram analisados quanto a presença ou ausência (Tabela 1), gerando-se uma matriz numérica que foi inserida no software Past, resultando em um dendograma feito por Análise de Cluster, através do índice de similaridade de Jaccard.

Tabela 1. Caracteres morfológicos e seus respectivos estados.

Caracteres	Estados	Caracteres	Estados
1. Folha succulenta	0 – Ausente 1 – Presente	12. Folha incisa	0 – Ausente 1 – Presente
2. Margem da folha crenulada	0 – Ausente 1 – Presente	13. Nervura central com ramificações proeminentes	0 – Ausente 1 – Presente
3. Hábito aquático	0 – Ausente 1 – Presente	14. Folha simples	0 – Composta 1 – Simples
4. Folha sagitada	0 – Ausente 1 – Presente	15. Folha cordiforme	0 – Ausente 1 – Presente
5. Cicatrização ocoado do caule	0 – Ausente 1 – Presente	16. Hábito terrestre	0 – Ausente 1 – Presente
6. Cicatrização anelada do caule	0 – Ausente 1 – Presente	17. Ramificação alternada da folha	0 – Ausente 1 – Presente
7. Margem da folha sinuada	0 – Ausente 1 – Presente	18. Cicatrização ocoada e anelar do caule	0 – Ausente 1 – Presente
8. Folha lanceolada	0 – Ausente 1 – Presente	19. Nervura central da folha em forma de “T”	0 – Ausente 1 – Presente
9. Caule subterrâneo	0 – Ausente 1 – Presente	20. Pecíolo com extremidades aliformes	0 – Ausente 1 – Presente
10. Nervura central da folha em formato triangular	0 – Ausente 1 – Presente	21. Pecíolo sulcado	0 – Ausente 1 – Presente
11. Hábito hemiepifítico	0 – Ausente 1 – Presente	22. Folha com base aliforme	0 – Ausente 1 – Presente

Resultados e discussão

Os resultados da matriz numérica (Tabela 2) geraram um dendograma que permitiu agrupar as diferentes espécies de acordo com a sua similaridade morfológica (Figura 1). Nota-se que as espécies *P. goeldii*, *P. tripartitum* e *P. petraeum* se ramificam em um grupo separado das demais por serem as únicas a possuírem folhas compostas. A segunda grande ramificação

agrupa *P. renauxii*, *P. gloriosum*, *P. mamei*, *P. sodiroi*, *P. pinnatifidum*, *P. cardosoi*, *P. melinonii* e *P. camposportoanum* por possuírem caule completamente subterrâneo. As espécies com caule aéreo se ramificaram naquelas com folha sagitada(a partir de *P. uliginosum* até *P. inaequilaterum*) e nas espécies com outro formato de folha (de *P. longitudinatum* até *P. microstictum*). Na análise morfo-anatômica de algumas espécies dos filodendros, foram verificados que as características morfológicas das folhas não destoam do gênero como um todo, mas o formato característico delas enfatizam a diferença entre espécies semelhantes (ZANETTI et al., 2004).

Tabela 2. Matriz de dados numéricos

Espécies	Caracteres Morfológicos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<i>P. petrasum</i>	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>P. uliginosum</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>P. paludicola</i>	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>P. renauxii</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>P. radiatum</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>P. cf appendiculatum</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>P. gloriosum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>P. bipinnatifidum</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>P. longilaminatum</i>	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>P. toshibai</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>P. microstictum</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>P. mamei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
<i>P. davenseanum</i>	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>P. megalophyllum</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>P. anisotomum</i>	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>P. goeldii</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>P. pinnatifidum</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>P. simmondsi</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>P. cardosoi</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>P. tripartitum</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>P. melinonii</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
<i>P. sodiroi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>P. camposportoanum</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>P. inaequilaterum</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>P. burle-marxii</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

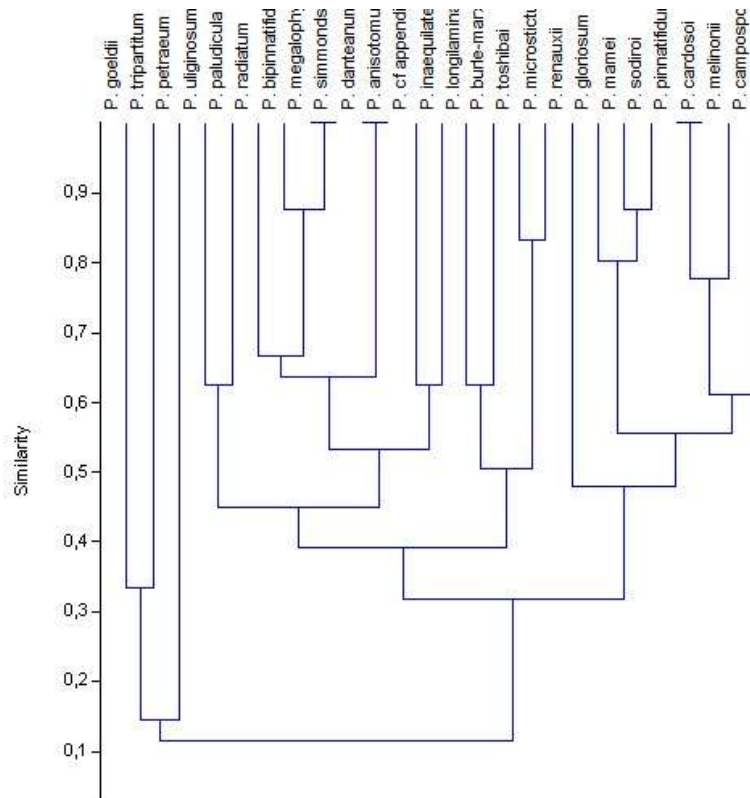


Figura 1: Dendrograma do proposto agrupamento de espécies do gênero *Philodendron*.

As espécies apresentam grande variabilidade de formas, sendo em geral plantas bem características. Os diferentes habitats e, especialmente, a natureza do substrato influenciam no aspecto da planta, que pode variar amplamente em tamanho e formato (MOREIRA et al., 2006).

Conclusão

A sistemática proposta pode ser promissora para o estudo e interpretação da estabilidade dos métodos de análise de agrupamento com dados de espécies bastante divergentes e característicos.

Referência Bibliográficas

- CANSANÇÃO, I. F. **Relacionamento genético de espécies do gênero *Philodendron* (Araceae, Monocotyledonea) através do marcador DAF (DNA Amplification Fingerprinting)**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.
- JUDD, W. S. et al. **Sistemática Vegetal: um enfoque genético**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed. 632 p. 2009.
- MANTOVANI, A.; PEREIRA, T. E.; COELHO, M. A. N. **Morfologia da nervura central da lâmina foliar como carater diagnóstico para taxonomia de *Anthurium* subseção *Flavescentiviridia* (Araceae)**. Hoehnea, São Paulo, v. 36 n.2. 2009.

MAYO, S. J. **Aspectos da evolução e da geografia do gênero *Philodendron* Schott (Araceae)**. Acta botanica bras, Reino Unido, v. 1, n. 2, p. 27-40. 1988.

MOREIRA, B. A.; WANDERLEY, M. G. L.; CRUZ-BARROS, M. A. V. **Bromélias: Importância Ecológica e Diversidade. Taxonomia e Morfologia**. Instituto de Botânica – IBt, Programa de Pós Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente. São Paulo. 2006.

OLIVEIRA, D. M. T. **Morfologia comparada de plântulas e plantas jovens de leguminosas arbóreas nativas: espécies de Phaseoleae, Sophoreae, Swartzieae e Tephrosieae**. Revista brasil. Bot., S. P., v.24, n.1, p.85-97. 2001.

SAKURAGUI, C. M. **Biogeografia de *Philodendron* seção *Calostigma* (Schott) Pfeiffer (Araceae) no Brasil**. Acta Scientiarum. v. 23, 2001.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática**. 1 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA. 640 p. 2005.

ZANETTI, G. D.; MANFRON, M. P.; HOELZEL, S. C. S. Análise morfo-anatômica de *Tropaeolum majus* L. (Tropaeolaceae). **Sér. Bot.**, Porto Alegre, v. 59, n. 2, p. 173-178. 2004.

Agradecimentos : ao agrônomo Ms. Harri Lorenzi pela maravilhosa recepção no Jardim Botânico *Plantarum* e à Profa. Dra. Mara Magenta pelas sugestões e esclarecimentos.

Os mamíferos da floresta ombrófila de encosta: diversidade e ameaças na Estação Ecológica de Juréia-Itatins, São Paulo, Brasil.

Rogério Martins^{1,3,4}; Arinildo Pereira²; Juliana Plácido Guimarães³;

Milena Ramires³; Walter Barrella³

¹Projeto Jaguar: Rua Erasmo Pinheiro Ribas, nº 346, Centro, Peruíbe. Cep. 11.750.000.

E-mail: projetojaguar@hotmail.com

²Fundação Florestal: Rua do Horto, 931. São Paulo. CEP 02377-000

³Programa de Pós-Graduação em Ecologia: Sustentabilidade de Sistemas Costeiros e Marinhos da Universidade Santa Cecília, Rua Osvaldo Cruz, 277, Santos, São Paulo, Brasil. CEP: 11045-907.

⁴Bolsista do programa mestrado/doutorado da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo

Resumo. Os mamíferos da floresta ombrófila de encosta: diversidade e ameaças na Estação Ecológica de Juréia-Itatins, São Paulo, Brasil. Pesquisas sobre mamíferos em ambientes de encostas são raros devido a problemas logísticos e o alto nível de esforço físico. Para verificar as características da mastofauna na Estação Ecológica Juréia Itatins (EEJI) foram percorridos 150 km em três áreas montanhosas com diferentes situações ambientais, em busca de vestígios de mamíferos, como pegadas e visualizações eventuais. A Serra dos Itatins, apesar de ser a maior área, apresentou menor diversidade e abundância de mamíferos devido às perturbações humanas tais como caça, extração de palmito e ruídos urbanos. Morro do Maceno/Itu e a Serra da Juréia apresentaram melhores condições quando comparadas com a da Serra de Itatins e consequentemente maiores abundâncias e diversidades de mamíferos.

Palavras-chaves: mamíferos; Mata-Atlântica; encosta; caça; Estação Ecológica de Juréia-Itatins.

Abstract. Mammals of slope rain forest vegetation: diversity and threats in Ecological Station Jureia-Itatins, São Paulo, Brazil. Research on mammals in slope rain forest vegetation, are rare due to logistical problems and high level of physical exertion. In order to verify the characteristics of mammals in the Ecological Station Juréia Itatins (EEJI) were traveled 150 km in three mountainous areas with different environmental situations, searching for traces of mammals such as footprints and eventual views. The Serra Itatins, despite being the largest area showed lower richness and abundance of mammals due to human disturbances such as hunting, extraction of palm and urban noise. Morro do Maceno / Itu and Serra da Juréia showed better conditions compared with the Sierra de Itatins and consequently the greatest abundance and diversity of mammals.

Key words: mammals; Atlantic Forest; slope; hunt; Ecological Station Juréia-Itatins.

Introdução

O litoral tropical brasileiro é o mais extenso do mundo, porém no decorrer da história de ocupação humana da Mata Atlântica, perdeu-se cerca de 90% do bioma original. Este dado, juntamente com a falta de inventários sobre a fauna nas unidades de conservação, é alarmante, visto que, grandes partes destas áreas ainda necessitam de estudos detalhados para serem melhores conhecidas (AB SÁBER, 2008; PARDINI *et al*, 2003). Nas últimas décadas tem se realizado um esforço crescente para se preservar o pouco que sobrou desse bioma, entretanto, a região de mata de encostas nas montanhas tem recebido um esforço muito pequeno comparado às planícies, devido à dificuldade de acesso e logística.

As pesquisas que contribuem potencialmente em estudos populacionais dos mamíferos de médio e grande porte terrestres na Estação Ecológica Juréia-Itatins (EEJI) se tratam de dois inventários (MARTINS, 1999; PARDINI & DEVELEY, 2004) e um trabalho de abundância relativa de mamíferos por intermédio de pegadas principalmente na planície (MARTINS & BORINI, 2008), todos realizados em pequenas regiões da Estação Ecológica.

Os mamíferos apresentam diferentes formas e tamanhos, e conseqüentemente, características em seus rastros também são observadas. Analisar o tamanho e forma do coxim plantar e dos dedos, bem como a presença ou ausência de marcas de unhas, é essencial para tornar possível a identificação da espécie a qual pertence o rastro. Mesmo dentro de um grupo, como dos carnívoros, existem espécies digitígradas (gatos e cachorros-do-mato) e espécies plantígradas (quatis e mãos-peladas). Os ungulados, como antas, porcos-do-mato e veados possuem dedos fundidos com formações córneas envolvendo os dedos e são considerados ungulígrados (MORO-RIOS, 2008). Embora exista esta classificação generalizada, os rastros de diferentes animais apresentam características próprias que muitas vezes podem servir como o registro de espécies (ou gêneros) em suas áreas de ocorrência.

Esta pesquisa teve como objetivo comparar a diversidade e a abundância de mamíferos em ambiente de encosta, em três formações montanhosas, na Estação Ecológica de Juréia-Itatins por meio de pegadas.

Metodologia

A Estação Ecológica de Juréia-Itatins (24° 18' 24" 32' S/ 47° 00' 47" 30' O) tem uma área de aproximadamente 80.000 hectares e está situada no litoral sul do Estado de São Paulo. É uma das maiores áreas protegidas no Domínio da Mata Atlântica e se destaca pela diversidade da vegetação, caracterizada pela Floresta Ombrófila Densa de Encosta (terras baixas, sub-

montana, montana e alto-montana) – e pelas formações pioneiras de influência fluvial (vegetação higrófila), marinha (vegetação de duna) e fluvio-marinha (manguezal). Também apresenta potencialidade de conexão com a Serra do Mar, através de um *continuum* bem preservado entre os ecossistemas costeiros e a floresta de encosta.

As unidades geomorfológicas de morros e serras da E.E.J.I. escolhidas para a área de estudo consistiram em três formações: a) Serra do Itatins que é um bloco rochoso e alongado com altitudes médias de 1100 metros, que se somada a Serra do Bananal de relevomontanhoso com vales profundos formam uma extensão de 50 km por 10 km de largura; b) subunidade da serra dos Itatins, o morro do Maceno-Itu (altitude de 440 m) e; c) Serra da Juréia, maciço isolado ao sul da E.E.J.I., com amplitude local superior a 300 metros, chegando a 870 metros de altitude (SOUZA & SOUZA, 2004).

As trilhas percorridas possuem vegetação de encosta de Mata Atlântica na faixa altitudinal que compreende a Floresta Ombrófila Densa Submontana, com altitude entre 50 e 500 metros. Foram escolhidas 5 trilhas na Serra da Juréia, 4 nos Itatins e 3 no Maceno-Itu que possuíam entre 0,4 a 11 km e que, em suas replicações, somaram 50 km em cada uma destas unidades morfológicas, para igualar os esforços de observação nas 3 formações. Todas as trilhas foram percorridas a pé, com velocidade constante de aproximadamente 1km/h, durante o dia e em todas as estações do ano. As pegadas foram fotografadas e identificadas com ajuda de manuais de referência (BECKER & DALPONTE, 1991).

Para comparar a diversidade de mamíferos entre áreas de encosta utilizou-se o índice de Shanon-Weaver (KREBS, 2013). A abundância relativa das espécies terrestres de médio e grande porte de cada morro ou serra foi obtida através de pegadas encontradas nas trilhas em trechos de solo adequado para observação destas e dividida pela extensão da trilha. A visualização oportuna de animais arbóreos também foi considerada na composição da abundância.

Resultados

Foram percorridos 50 km em cada um dos morros e serras, totalizando em trilhas, 150 km. Com essa amostragem, obtiveram-se 192 registros, pertencentes a 20 espécies de mamíferos (Tab. I). Tais registros foram realizados principalmente através de observação de pegadas, mas alguns dados de mamíferos arbóreos ou semi-arbóreos foram obtidos por intermédio de visualizações, como por exemplo, os quatis, macacos e esquilos.

A Serra dos Itatins e a Serra da Juréia foram às unidades geomorfológicas que apresentaram respectivamente, os menores e os maiores índices de riqueza ($S = 10$; 15) e

abundância relativa (mam/km= 1,08; 1,6), ficando o morro do Maceno-Itu na posição intermediária de importância ($S= 11$ e mam/km= 1,44)(Fig. 1). Houve uma pequena inversão, quando foi aplicado o índice de diversidade de Shanon-Weaver para mamíferos de médio e grande porte. O morro do Maceno-Itu nesta análise, apresentou a maior diversidade ($H'= 1,978$), seguido pela Serra da Juréia ($H'= 1,929$), porém a Serra dos Itatins continuou com o índice mais baixo ($H'= 1,154$).

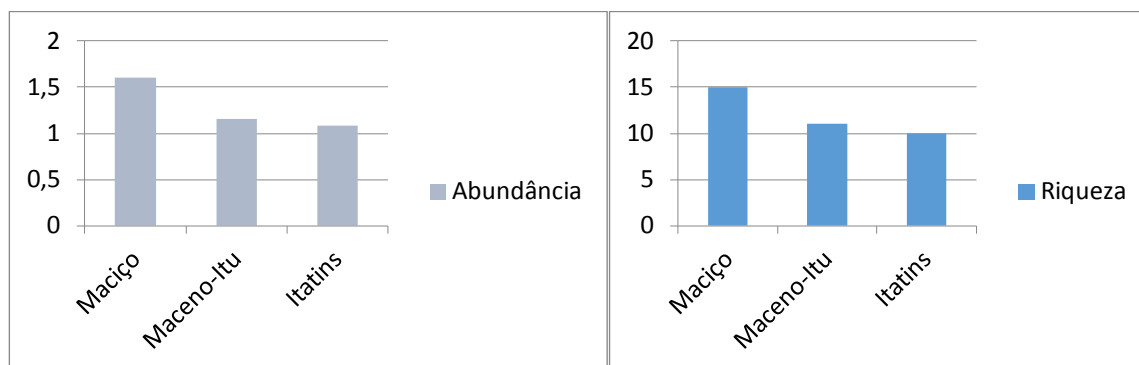


Figura 1. Abundância relativa e riqueza de mamíferos nas três formações montanhosas estudadas na EEJI.

Tabela I – Ocorrência de espécies de mamíferos em vegetação ombrófila de encosta em três formações montanhosa na Estação Ecológica de Juréia-Itatins.

ORDEM MAMÍFERO	MORROS E SERRAS DA EEJI			TOTAL
	Maciço	Maceno-Itu	Itatins	
Cingulata				
Tatu-galinha (<i>Dasypus novemcinctus</i>)	3	7	1	11
Primates				
Macaco-prego (<i>Cebus apela</i>)	2	2	----	4
Bugio (<i>Alouatta fusca</i>)	----	4	----	4
Carnivora				
Gato-do-mato (<i>Leopardus sp</i>)	----	----	1	1
Jaguarundi (<i>Leopardus pardalis</i>)	4	1	1	6
Jaguarundi (<i>Puma yagouaroundi</i>)	1	----	----	1
Onça-parda (<i>Puma concolor</i>)	1	3	----	4
Onça-pintada (<i>Panthera onca</i>)	----	----	1	1
Cachorro-do-mato (<i>Cerdocyon thous</i>)	4	3	----	7

Irara (<i>Eira barbara</i>)	1	----	----	1
Mão-pelada (<i>Procyon cancrivorus</i>)	1	2	----	3
Quati (<i>Nasua nasua</i>)	1	14	----	15
Perissodactyla				
Anta (<i>Tapirus terrestris</i>)	8	----	1	9
Artiodactyla				
Cateto (<i>Pecari tajacu</i>)	6	18	----	24
Porco-do-mato (<i>Tayassu pecari</i>)	39	----	39	78
Veado-mateiro (<i>Mazama americana</i>)	----	3	4	7
Veado-catingueiro (<i>Mazama gouazoubira</i>)	----	1	1	2
Rodentia				
Esquilo (<i>Sciurus aestuans</i>)	2	----	----	2
Cutia (<i>Dasyprocta leporina</i>)	3	----	2	5
Paca (<i>Agouti paca</i>)	4	----	3	7
TOTAL	80	58	54	192

Discussão

Em nosso estudo, observamos diferenças na estrutura da comunidade de mamíferos nas três áreas de encosta analisadas. Evidências empíricas corroboram que o número de espécies, cresce com a área (NETO, 2012). Apesar disso, a Serra dos Itatins, a maior em área das três unidades geomorfológicas, teve os menores índices nos três itens relacionados, riqueza, abundância relativa e diversidade biológica.

Alguns aspectos podem estar influenciando a distribuição de mamíferos ao longo da encosta das montanhas e morros da Juréia. A face voltada para o norte da Serra dos Itatins sofre interferência do efeito de borda da cidade de Peruíbe, onde o ruído é mais intenso. Jaeger *et al.* (2005), relata que mamíferos evitam borda de rodovias devido a distúrbios causados pelo ruído sonoro e esse efeito pode adentrar centenas de metros pela floresta, o que no caso dos Itatins, pode ser ainda mais potencializado, já que na encosta o som chega sem interferência às estruturas geológicas mais verticalizadas das montanhas. Notou-se por diversas vezes, que o som de carros de propaganda, chegava a mais de 500 metros de altitude nessa serra. Além disso, a ação de caçadores e palmiteiros é muito mais frequente na Serra dos Itatins do que nas outras. O acesso é facilitado pelas diversas estradas vicinais e ranchos localizados na zona rural e de outros clandestinamente instalados dentro da E.E.J.I., favorecendo a exploração

direta de espécies, que é a segunda causa mais importante de redução de populações naturais e extinções locais de animais ameaçados (ROSSER& MAINKA, 2002). Um exemplo claro é que nos últimos 15 anos, foram mortas no mínimo três onças-pintadas na Serra dos Itatins, (MARTINS& BORINI, 2008) espécie que está listada como criticamente em perigo no Estado de São Paulo (BRASIL, 2008).

Outras variáveis como o suporte de fiscalização e dificuldade de acesso são fatores preponderantes para uma conservação mais efetiva dos mamíferos nas encostas da Juréia. Possivelmente esses motivos são determinantes para a Serra da Juréia, seguida pelo morro do Maceno-Itu, que apesar de possuírem áreas menores do que a Serra dos Itatins apresentam uma comunidade de mastofauna melhor estruturada, pois sofrem menos com ações antípicas diretas e indiretas oriundas de aglomerados humanos e saqueadores da biota.

Referências

- AB' SÁBER, A.. **Ecossistemas do Brasil**. Metalivros. São Paulo. 2008. pp. 300.
- JAEGER, J. A. G.; J. BOWMAN; J. BRENNAN; L. FAHRIG; D. BERT; J. BOUCHARDC; N. CHARBONNEAU; K. FRAND; B. GRUBERD; K. TOSCHANOWITZ. Predicting when animal populations are at risk from roads: an interactive model of road avoidance behavior. **Ecological Modelling**, Amsterdam, v. 185, p. 329-348, Jan. 2005.
- MARTINS, R. 1999. **Levantamento de mamíferos carnívoros seus habitats e presas na Estação Ecológica de Juréia-Itatins, São Paulo**. In: Simpósio de Biologia Unisanta. Santos. 4º Simpósio de Biologia. V. 4. p. 41-41.
- MARTINS, R. & A. BORINI. 2008. **Distribuição espacial de grandes felinos e abundância relativa de mamíferos em uma área de Mata Atlântica costeira do Brasil**. In: IV Congresso Brasileiro de Mastozoologia, São Lourenço. Anais do IV Congresso Brasileiro de Mastozoologia.
- ROSSER, A. M. & MAINKA, S. A. Overexploitation and species extinctions. **Conservation Biology**, v. 16, n5, p. 586. 2002.
- TARIFA, J.R.. **Unidades climáticas dos maciços litorâneos da Juréia-Itatins**, p. 42-50. In Marques, O.A.V.& Duleba.W.(eds.), Estação Ecológica Juréia-Itatins, Ambiente Físico, Flora e Fauna. Ribeirão Preto, Holos, Editora, 2004, 386 p.

Estudos farmacológicos da atividade antiulcerogênica aguda do extrato aquoso obtido a partir das folhas de *Bauhinia forficata*

Giovanna Christina Costa Mazzeo^{*}; Marcos Paulo de Oliveira Silva^{**}; Luciana Lopes Guimarães^{***}; Alba Regina Monteiro Souza Brito^{****}; Walber Toma^{***}

^{*} Aluna de Mestrado em Ecologia na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

^{**} Aluna de Graduação em Farmácia na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

^{***} Professor de Mestrado em Ecologia na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

^{****} Laboratório de Produtos Naturais - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, BR.

E-mail para correspondência: walbertoma@unisanta.br

Resumo: *Bauhiniaforficata* Link, popularmente conhecida como pata-de-vaca, unha-de-vaca, casco-de-vaca, tem sido amplamente utilizada pela medicina tradicional no tratamento de diversas patologias. As folhas de *B. forficata* são usadas na medicina popular como diurético, hipoglicemiante, tônico, limpador e para combater a elefantíase. No entanto, apesar da ampla gama de dados etnofarmacológicos acerca desta planta, nãoexistem dados que demonstrem a atividade antiulcerogênica provável conferida pela utilização dessa espécie. O presente estudo teve como objetivo avaliar as propriedades antiulcerogênicado extrato aquoso obtido a partir de folhas frescas de *B. forficata* Link.O Extrato Aquoso (AqE) foi obtido por infusão das folhas frescas de *B. forficata* Link e as análisesfitoquímicas revelaram a presença de flavonóis neste extrato. Mediante o ensaio por úlcera gástrica induzida pela administração de HCl-Etanol em 4 diferentes doses de AqE (125, 250, 500 e 1000 mg.Kg⁻¹)foi observada atividade antiulcerogênicapreventiva significativa (*p<0.01) na dose de 1000 mg.Kg⁻¹. Tais dados poderão servir como suporte para o desenvolvimento denovos estudos relacionados atratamentos para a patologia da úlcera gástrica.

Palavras Chave: Úlcera gástrica. Flavonóides, *Bauhiniaforficata*

Pharmacological studies of acute antiulcerogenic activity in an Aqueous Extract obtained from *Bauhinia forficata* leaves

Abstract:*Bauhinia forficata*Link , popularly known as pata-de-vaca, unha-de-vaca, casco-de-vaca, has been widely used in traditional medicine to treat several diseases. Leaves of *B. forficata* are used in popular medicine as a diuretic, hypoglycemic, tonic, cleanser and to combat elephantiasis. However, despite the wide range of ethnopharmacological data surrounding the

plant there are no scientific data demonstrating a probable antiulcerogenic activity conferred by use of that species. The present study aimed to evaluate the antiulcer properties of an infusion of fresh leaves of *B. forficata* Link. From the leaves of *B. forficata* it was obtained an Aqueous extract (AqE) and the phytochemical analysis showed the presence of flavonols in this extract. In the gastric ulcer induced by administration of HCl-Ethanol model performed with four different doses of AqE (125, 250, 500 and 1000 mg.Kg⁻¹), the AqE showed a significant preventive activity (*p<0.01) at doses of 1000 mg.Kg⁻¹. These results may serve as a support for the development of new treatments related to the pathology of gastric ulcer.

Keywords: Gastric ulcer. Flavonoids. *Bauhinia forficata*

Introduction

Peptic ulcer represents a chronic health problem. Approximately 10% of the population have or will develop peptic ulcer (Júnior et al., 2013). In Brazil, despite the absence of epidemiological records on ulcer cases, it is known that there are numerous cases involving this disease, meaning it is a significant public health problem that has prompted a search for new substances with antiulcerogenic activity. Although a large arsenal of drugs with antiulcerogenic activity is already on the market, none produces 100% remission of ulcers with minimal side effects and without compromising the patient's wellbeing, which usually results in chronic use of these drugs. Published studies have reported widespread identification of new drugs derived from natural antiulcerogenic sources (Jamal et al., 2006).

According to the World Health Organization, 80% of people in developing countries depend on traditional medicinal practices to meet and/or supplement their basic health needs (Pires et al., 2011). Currently, despite marketing and encouragement from the pharmaceutical industry during the development of allopathic medicines, a large segment of the population in many countries continues to utilize complementary practices for their health care (Bonifácio et al., 2014).

Brazil is an important reference point for the study of medicinal plants. With more than 56,000 species (excluding fungi), Brazil has one of the richest floras in the world – nearly 19% of the world's flora (Giulietti et al., 2005). Among this wide range of plant species, particularly relevant in the present context is *Bauhinia forficata* Link (Caesalpinoideae). This species corresponds to one of about 300 species of *Bauhinia*, and is also popularly known as Unha-de-Vaca, Pata-de-Vaca and Casco-de-Vaca. It is an ornamental tree because its showy white flowers are widely used in landscaping and urban forestry. Native to the Atlantic forest, this

species is found from Rio de Janeiro to Rio Grande do Sul, and thus its presence is very common on the coast of Santos city (Lorenzi, 2002).

B. forficata Link is a species that has been used in folk medicine in Africa, Asia and America for the treatment of various diseases (Pizzolatti, 2003). Moreover, an infusion of the leaves of *B. forficata* are used in popular medicine as a diuretic, hypoglycemic, tonic, cleanser and to combat elephantiasis (Martins et al., 1988). However, despite the wide range of ethnopharmacological data surrounding the plant, our literature review in databases of biomedical scientific information such as Pubmed and Google Scholar showed that there are no data regarding a probable antiulcerogenic activity conferred by use of *B. forficata*. Considering the need to search for new resources for the treatment of gastric ulcers and the exponential growth in scientific research about medicinal plants, the present study aimed to evaluate the antiulcer properties of an infusion of fresh leaves of *B. forficata* Link.

Materials and Methods

Plant Specimen and Extraction - *B. forficata* Link leaves were obtained from Peruíbe, São Paulo, Brazil (-24,267948, -46,959276 (latitude/longitude) in March 2007 and were identified by Botanical Ms. Paulo SallesPenteado; a voucher specimen with number 4651 was deposited in the herbarium of the Universidade Santa Cecília (HUSC). The fresh leaves were submitted to an infusion extraction according to Pepato et al., 2002. In this process the infusion with the leaves of this species was performed at a ratio of 150 g of fresh leaves / liter of water. Subsequently, the extracts were then filtered and concentrated under vacuum to obtain an Aqueous Extract (AqE) from *B. forficata* leaves.

Phytochemical Analysis - Tests for the presence of flavonoids in the AqE were carried out according to previously reported methods (Shinoda test, alkaline reagent test, ferric chloride test and oxalo-boric acid reaction) (Costa, 1982; Harborne, 1973; Harborne, 1998; Zuanazzi&Montanha, 2010).

Animals - Male Wistar rats (150–250 g) and male Swiss mice (25–35 g), both obtained from the breeding facility of the Santa Cecília University (Unisanta), were used. The animals were fed a certified Nuvilab® (Nuvital) diet with free access to tap water under standard conditions of 12 h dark–12 h light, humidity ($60 \pm 1.0\%$) and temperature ($21 \pm 1\%$). Moreover, the animals were kept in cages with raised floors of wide mesh to prevent coprophagy. The protocols were approved by the Santa Cecília University Institucional Animal Care and Use Committee (CEUA – UNISANTA) under protocol number 53/07.

HCl/Ethanol-Induced Ulcer - The antiulcerogenic activity of the AqE from *B. forficata* leaves was assessed in mice using this model as described by Mizui and Doteuchi (1983). Mice were divided into 3 groups which were fasted for 24 h prior to oral dosing with the vehicle, 0.9% Saline (10 ml.kg⁻¹), Lansoprazole (30 mg.kg⁻¹), or AqE (125, 250, 500 and 1000 mg.Kg⁻¹). Fifty minutes after the treatments, all animals received 0.2 ml orally of a 0.3 M HCl/60% EtOH solution. Animals were killed 1 h after the administration of HCl/EtOH solution; the stomachs were excised, inflated by an injection of saline (2 ml) and opened along the greater curvature. Then the stomachs were fixed in 5% formalin for 30 min and the ulcerative lesion index (ULI) was calculated by the methodology of Szelenyi and Thiemer (Szelenyi and Thiemer, 1978).

Statistical Analysis - Results were expressed as the mean $\pm$ (S.E.M.) and statistical significance was determined by one-way analysis of variance (ANOVA) followed by Dunnett's *post hoc* test, with the minimum level of significance set at $p < 0.05$.

Results

Some studies have shown that *B. forficata* extract presented flavonoid compounds such as Kaempferol (a flavonol compound). The phytochemical screening of this study showed that AqE from *B. forficata* leaves presented flavonols in four different analyses (Table 1).

Table 1: Phytochemical screening of Aqueous Extract (AqE) from *B. forficata* leaves

Phytochemical Analysis	Flavonoid Classification	Presence (+)
Shinoda	Flavonols	(+)
Oxalo-Boric	Flavonols	(+)
FeCl ₃	Flavonols	(+)
Alkaline Reagent Test	Flavonols	(+)

We can observe that the AqE from *B. forficata* leaves at doses of 1000 mg.Kg⁻¹ by the oral route prevented the gastric lesions induced by the administration of HCl Ethanol (* $p < 0.01$), absolute ethanol (** $p < 0.001$) and NSAIDS-Bethanecol (** $p < 0.001$) (Table 2).

Table 2: Effects of an aqueous extract (AqE) obtained from *B. forficata* leaves in HCl-Ethanol acute gastric lesion induced in mice.

Gastric Ulcer	Treatment	N	Dose	ULI	Inhibition

Models	(p.o.)			(mm)	(%)
	0.9% Saline	07	10 mL.Kg ⁻¹	36.9 ± 11.0	---
	Lansoprazole	08	30 mg.Kg ⁻¹	12.7 ± 1.7**	65.6%
HCl-Ethanol	AqE	07	125 mg.Kg ⁻¹	36.9 ± 3.8	---
Inmice	AqE	07	250 mg.Kg ⁻¹	30.0 ± 3.5	---
	AqE	07	500mg.Kg ⁻¹	29.7 ± 3.0	---
	AqE	07	1000 mg.Kg ⁻¹	25.0 ± 3.3*	32.2%

Data are presented as mean ± S.D (n=7–10). ANOVA followed by Dunnett's test with *p < 0.01; ** p < 0.001

Discussion

The phenolics compounds (Flavonoids) belong to the recently popularized phytochemicals, chemicals derived from plant material with potentially beneficial effects on human health. Flavonoids are also reported to act in the gastrointestinal tract, having antispasmodic, anti-secretory, antidiarrheal and antiulcerative properties (Mota et al., 2009). In our phytochemical screening we obtained that AqE from *B. forficata* leaves presented flavonols in four different analyses (Table 1).

Experimental animals play an important role in the search for new drugs with protective properties. Considering that the etiology of ulcer is multifactorial, lesions in the gastric mucosa can be induced in different experimental models through various mechanisms (Samonina, 2004). In this work, we used the HCl-Ethanol methodology to evaluate the pharmacological activity of an AqE from *B. forficata* leaves.

In our protocols we can observe that the AqE (1000 mg.Kg⁻¹) by the oral route prevented the gastric lesions induced by the administration of HCl Ethanol (*p<0.01), (Table 2). Several works have shown that substances with antioxidant properties, such as flavonoids, may protect against the gastric-damaging effects caused by HCl-ethanol (Matsumoto et al., 2004; Dekanski et al., 2009). Hirano et al., (1994), demonstrated that a flavone protected the gastric mucosa of rats from injuries induced by ethanol. Moreover, Izzo et al., (1994) also obtained positive results in the treatment of gastric ulcer by utilizing flavonols. Most likely, the flavonols present in the AqE from *B. forficata* leaves are responsible by the antiulcerogenic activities evident in the experimental protocols demonstrated in this work.

In conclusion, the AqE from *B. forficata* leaves showed preventive antiulcerogenic activity in mice ulcer models. The gastroprotection exerted by this species, probably due to the

flavonoids (flavonols) present in the plant. These results are important for the development of future cytoprotective treatments for gastric ulcers.

Acknowledgments

Toma W. acknowledges FAPESP (Grant. no. 2006/59888-7) and CAPES for financial support.

References

- BONIFÁCIO BV, DA SILVA PB, RAMOS MAS, NEGRI KMS, BAUAB TM, CHORILLI M. Nanotechnology-based drug delivery systems and herbal medicines: a review. *Internat. J. Nanomed.* 2014; 9: 1–15.
- COSTA AC. *Farmacognosia*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 1982; 2 ed. V. 3.
- DEKANSKI D, RISTIC S, MITROVIC DM. Antioxidant effect of dry olive (*Olea europaea* L.) leaf extract on ethanol-induced gastric lesions in rats. *Mediterr J NutrMetab.* 2009; 2: 205–211.
- GIULIETTI AM, HARLEY RM, DE QUEIROZ LP, WANDERLEY MG, VAN DEN BERG C. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. *Megadiversidade.* 2005; Volume 1; nº 1.
- HIRANO H, TAKASE H, YAMAMOTO K, ABE K, SAITO J. Nobiletin as ulcer inhibitor. *Patent-Japan Kokai Tokkyo Koho.* 1994; 06 72:870-874.
- IZZO AA, DI CARLO G, MASCOLO N, CAPASSO F. Antiulcer effect of flavonoids: role of endogenous PAF. *Phytother Res.* 1994; 8: 179-181.
- JAMAL A, JAVED K, ASLAM M, JAFRI MA. Gastroprotective effect of cardamom, *Elettaria cardamomum* Maton. fruits in rats. *J. Ethnopharmacol.* 2006; Vol. 103(2); pp. 149–153.
- LORENZI H. *Plantas Medicinais no Brasil*. Ed. Plantarum Ltda. 2002; Nova Odessa- SP.
- MARTINS RE, CASTRO DM, CASTELLANI DC, DIAS JE. *Plantas Medicinais*. 1998; Ed. FV: Viçosa, p. 155.
- MATSUMOTO M, HARA H, CHIJI H, KASAI K. Gastroprotective Effect of Red Pigments in Black Chokeberry Fruit (*Aronia melanocarpa* Elliot) on Acute Gastric Hemorrhagic Lesions in Rats. *J. Agric. Food Chem.* 2004; 52: 2226–2229.
- MIZUI T, DOTEUCHI M. Effect of polyamines on acidified ethanol induced gastric lesion in rats. *Jpn J. Pharmacol.* 1983; 33: 939-945.

- MOTA KSL, DIAS GEN, PINTO MEF, FERREIRA AL, SOUZA-BRITO ARM, HIRUMA-LIMA CA, BARBOSA-FILHO JM, BATISTA LM. Flavonoids with Gastroprotective Activity. *Molecules*. 2009;14:979-1012.
- PEPATO MT, KELLER EH, BAVIERA AM, KETELHUT IC, VENDRAMINI RC, BRUNETTI IL. Anti-diabetic activity of *Bauhinia forficata* decoction in streptozotocin-diabetic rats. *J. Ethnopharmacol.* 2002; 81(2): 191-197.
- PIRES AM, ARAÚJO PS. Risk perception and concepts about medicinal plants, herbal and allopathic medicines among pregnant women. *RBSP*. 2011; 35(2): 320–333.
- PIZZOLATTI MG, CUNHA JR A, SZPOGANICZ A, DE SOUZA E, BRAZ-FILHO R, SCHRIPSENA J. Flavonóides glicolisados das folhas verdes de *Bauhiniaforficata*. *Quim.Nova*. 2003; 26(4): 466-469.
- SAMONINA GE, KOPYLOVA GN, LUKJANZEVA GV (2004). Antiulcer effects of amylin: a review. *Pathophysiol.*, 2004; Vol. 11(1): 1–6.
- SZELENYI I, THIEMER K. Distention Ulcer as a Model for Testing of Drugs for Ulcerogenic Side-Effects. *Arch. Toxicol.* 1978; 41(1): 99-105.

A formação do administrador e os desafios para a competência profissional

Carlos Roberto de Oliveira*; Prof. Dr. Eduardo João Ribeiro dos Santos** -

Universidade de Coimbra, Prof. Dr. Geraldo Borin**, - PUC-SP.

*Doutorando em Psicologia – especialidade em Psicologia da educação – Universidade de Coimbra, Portugal. ** Professores orientadores

Email para correspondência: croliveikk@gmail.com

Resumo: O curso de graduação em Administração no Brasil é o que apresenta o maior número de matriculados, dentre todos os cursos de graduação. No entanto, o nível de competência exigido atualmente para o profissional é razão de críticas, considerando sua proposta metodológica de ensino ainda ser predominantemente teórica e tradicional, que não consegue acompanhar as demandas atuais da função de gestor, considerando a dinâmica e constantes mudanças no mundo competitivo dos negócios. Portanto, este artigo procura buscar evidências para esta realidade, com vistas a propostas e discussões acerca do problema identificado, e para isto foi feita uma investigação junto aos alunos formandos do curso de Administração, de uma faculdade da cidade de Santos.

Palavras-chave: Administrador; Conhecimento; Competência.

The professional formation and the challenges to professional competence

Abstract: The undergraduate degree in Business Administration in Brazil is the one with the largest number of enrolled among all undergraduate courses. However, the level of competence currently required for professional is cause for criticism, considering their methodological teaching proposal still be predominantly theoretical and traditional, that can not keep up with current demands of the manager role, considering the dynamic and constant changes in the world competitive business. Therefore, this article tries to seek evidence for this reality, focusing on proposals and discussions of the identified problem, and it was made an investigation among the graduates students of business administration of a university in the Santos city.

Keywords: Administrator; Knowledge; Competence.

Introdução

Já em meados da década passada, o artigo “Empreendedorismo e educação empreendedora: Confrontação entre a teoria e prática”, cita o resultado de uma pesquisa do Conselho Federal de Administração, realizada de 1995 a 1999, que constata que:

- a) os graduados de Administração carecem de formação prática;
- b) os conhecimentos dos graduados em Administração são genéricos e superficiais;
- c) os cursos de Administração estão dissociados das necessidades do mercado;
- d) os cursos de Administração proporcionam ensino desatualizado e não criativo;
- e) os cursos de Administração não integram os conhecimentos das várias atividades de uma organização empresarial (CRUZ JUNIOR, *et all*, 2006).

Mais recentemente a Revista Administrador Profissional (n.334, 2014), com o artigo “O desafio da qualificação profissional”, aponta a dificuldade que empresas brasileiras encontram para encontrar mão de obra especializada, dentre as quais profissionais de Administração estão entre os mais difíceis de recrutar. O artigo apresenta dados de uma pesquisa da Fundação Dom Cabral, que mostra que 91% das empresas entrevistadas enfrentam problemas com falta de mão de obra especializada, e particularizando as áreas de administração, a pesquisa mostrou algumas funções como, compradores (citados por 72,2% das empresas, como de difícil contratação). Administração geral (63,4%), Recursos Humanos (54,9%) e Finanças (48,1%). Os principais obstáculos apontados na pesquisa foram: escassez de profissionais capacitados (83,2), deficiência na formação básica (58%) e falta de experiência na função (47,9%).

Ao ser indagado sobre o que o profissional de administração deve fazer para construir carreira bem sucedida nas organizações públicas e privadas, Chiavenato apontou a necessidade de flexibilidade exigida para a carreira, diante das profundas e rápidas mudanças no cenário, e hoje as organizações estão conduzindo uma espécie de *just in time* na alocação de talentos, para aproveitar as novas oportunidades imprevistas, ou para mudar de acordo com exigências do mercado. “Ou, ainda, para construir rapidamente novas competências que tragam vantagens competitivas para a organização”, complementa (CHIAVENATO, 2010).

Na abordagem de Sengue, podemos estabelecer uma relação de causa e efeito diante de um modelo que privilegia apenas a preparação do aluno para os testes, quando apresenta os seguintes questionamentos: Que conteúdo priorizamos para ensinar? Quais são as habilidades e conhecimentos que os estudantes precisam para progredir em uma sociedade que é tecnicamente avançada? Se os professores apenas “ensinam para o teste” e ignoram todos os outros tipos de

desenvolvimento, os estudantes irão passar nos testes, mas fracassarão na vida (SENGUE, 2005 p.225).

Contextualizando o estudo, torna-se necessário entender melhor o conceito de competência, descritas como “comportamentos ou ações observáveis, que exprimem habilidades, conhecimento, atitudes, experiências e outros atributos, até mesmo as emoções, que o cargo exige para um desempenho superior” (AMARU, 2010, p.151). Para Zabala e Arnau (2010 p.28-30) o uso do termo competência é uma consequência da necessidade de superar um ensino que, na maioria dos casos, reduziu-se a uma aprendizagem cujo método consiste em memorização, isto é, decorar conhecimentos, fato que acarretará na dificuldade para que os conhecimentos possam ser aplicados na vida real”. Os autores apresentam ainda o que chamam de falso dilema entre teoria e prática: “saber por saber ou saber para saber fazer”, e explicam que a formação inicial e permanente da maioria das profissões está centralizada na aprendizagem de alguns conhecimentos, ignorando as habilidades para o desenvolvimento da profissão correspondente. Seguindo nesse raciocínio citam a análise de provas como critério de avaliação e percebeu-se a dissociação entre teoria e prática, ou seja, essas provas estão baseadas em uma demonstração por escrito e, em um tempo limitado de conhecimento que se tem sobre o assunto. Ressaltam ainda a fragilidade da avaliação baseada nas estratégias de aprendizagem dirigidas apenas a memorização de curto prazo, provocando uma maior dissociação entre teoria e prática, pois a memorização dos assuntos tem a finalidade de expor os conhecimentos em uma prova, e não para poder aplica-los às diferentes situações da vida profissional.

Le Boterf (2003 p.50) lembra que a competência profissional não reside nos recursos (conhecimentos, capacidades, etc) a mobilizar, mas na própria mobilização desses recursos. Ela é o “saber mobilizar”, reforça o autor.

Metodologia:

Para este estudo foram feitas pesquisas bibliográficas em livros textos e revistas especializadas, e feita também uma investigação junto aos alunos do último ano do curso de Administração de uma faculdade de Santos – SP. O método utilizado foi questionário, elaborado a partir do conhecimento necessário para elaboração de um instrumento de planejamento, o *businessplan*, e o conteúdo utilizado para a análise foi Marketing. Os conteúdos, referentes a esses conhecimentos levantados, constaram das disciplinas regulares do curso, desenvolvidas nos anos anteriores.

O objetivo foi levantar a percepção do aluno sobre a metodologia de ensino, considerando as variáveis, Muito teórica, Teórica, Prática, Muito prática, e a sua autopercepção

sobre o domínio do conhecimento necessário para a elaboração de um *business plan*, cujo conteúdo foi colocado a disposição de cada respondente, ou seja, as questões apresentadas no questionário reproduzem o conteúdo exigido no material orientativo do plano de negócios. As variáveis consideradas foram, “Domina”, “Domínio parcial e insuficiente”, “Não domina”. A variável “domina” representava a situação do aluno que se sentia em condições de desenvolver o plano de negócios sem ajuda ou orientações complementares. “Domínio parcial e insuficiente” identificou a situação em que o aluno dominava em parte o assunto e necessitava de novas orientações, e a variável “não domina” representava a situação do aluno que afirmava desconhecer o assunto.

Resultados

Na análise do domínio do conhecimento necessário ao desenvolvimento do plano de negócios, as respostas constam da figura 1, que mostram que apenas 41,2% dos alunos se consideraram em condições de elaborar o plano de negócios, sem orientações complementares.

A- Domina B- Domínio parcial e insuficiente C- Não domina	A		B		C	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
- MARKETING						
18. Estratégia de marketing – marketing mix	56	52,8	44	41,5	6	5,7
19. Política de preços e créditos	20	19,4	72	69,9	11	10,7
20. Estratégia de localização	48	46,6	51	49,5	4	3,9
21. Estratégia de distribuição – cobertura, venda direta, indireta e intermediários	48	46,6	52	50,5	3	2,9
22. Canais de vendas – varejo com loja, sem loja	58	56,9	38	37,3	6	5,9
23. Projeções de vendas e estratégia de crescimento	23	22,3	72	69,9	8	7,8
24. Sazonalidade em vendas	49	47,6	42	40,8	12	11,7
25. Estratégia de Serviço – marketing mix de serviço	34	33,0	63	61,2	6	5,8
26. Estratégia de comunicação – composto de comunicação de marketing	34	33,3	60	58,8	8	7,8
27. Identificação e localização de clientes	45	43,7	55	53,4	3	2,9
28. Ações de comunicação – planejamento de mídia	44	42,7	47	45,6	12	11,7
29. Processos de atendimento e venda	51	50,0	47	46,1	4	3,9
Total	510	41,2	643	52,0	83	6,7

Figura 1- Autoavaliação de conhecimento Marketing – alunos – 103 respondentes
Fonte: estudos do pesquisador

ng							
Muito teórica		Teórica		Prática		Muito prática	
Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
27	27,8	63	65,0	7	7,2	0	0

Figura 2- Percepção do aluno sobre metodologia de ensino
 Fonte: estudos do pesquisador

A figura 2 mostra resultados que evidenciam a característica predominantemente teórica do curso de administração. 92,8 dos alunos consideram o curso teórico ou muito teórico, e apenas 7,2, prático.

Discussão e considerações finais

Analizando os resultados apresentados, que levantam a autopercepção dos alunos sobre a aplicação dos conhecimentos de administração adquiridos no curso, é possível a compreensão de que esses alunos realmente não estão preparados para a prática da administração, ao se levar em consideração o campo de marketing, proposto no presente estudo.

Conclusões

O estudo precisa ser ampliado, considerando tratar-se de uma investigação pontual em uma única disciplina. No entanto é possível sugerir que a partir da relação entre a teoria apresentada com os dados investigados, a metodologia de ensino centrado em teoria de fato não desenvolve suficientemente a habilidade no aluno, de forma a assegurar sua competência prática. Desta forma, vale reafirmar Sengue, quando menciona que os alunos são preparados para o teste ou, Zabala quando aborda o ensino baseado na memorização. Conclui-se então que metodologias que estimulem a prática são recomendáveis para a uma formação profissional que melhor assegure a competência do administrador.

Referências bibliográficas

- AMARU, Antônio Cesar M. **Administração para empreendedorismo**. São Paulo: Pearson, 2010.
- CRUZ JUNIOR, João B. **Empreendedorismo e educação empreendedora: Confrontação entre a teoria e prática**. Fonte: DIALNET: Disponível em <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4012933>, acesso em: 26 out 2013
- LE BOTERF, Guy. **Desenvolvendo a competência dos profissionais**. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- SENGUE, Peter et al. **Escolas que aprendem**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

CHIAVENATO, Idalberto. A inteligência nos negócios. **Revista Brasileira de Administração**. Brasília, n.72. p. 10-14, set/out 2009.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Artmed, 2010

Proposta de Análise Cladística em Cactáceae.

Irapajy da Silva Caetano*, Roberto Cesar Lourenço*, Mirela Caleffi Ancona**.

*Aluna do Curso de Mestrado na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

**Aluna do Curso de Biologia na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail para correspondência: pajy1@ig.com.br

Resumo

A família Cactaceae apresenta aproximadamente 125 gêneros e 1.900 espécies no Brasil ocorrem 36 gêneros e aproximadamente 230 espécies, com base na análise cladística o objetivo deste trabalho foi utilizar caracteres morfológicos que possibilitou comparações entre os diferentes tipos de estruturas de Cactaceae, facilitando a descrição morfológica baseando-se na observação das estruturas presentes. Foram observados 19 caracteres macroscópicos morfológicos em 11 gêneros de cactáceas, todas provenientes do Jardim Botânico Plantarum localizado no município de Nova Odessa, latitude 22°46'50''S e longitude 47°18'47''W, SP – Brasil. O gênero *Opuntia* teve suas espécies afastadas uma da outra quando comparada sua similaridade com outros gêneros.

Palavras chaves: Cactáceas; Similaridade; Cladograma.

Proposal for Cladistic Analysis in Cactaceae.

Abstract

The Cactaceae family has approximately 125 genera and 1,900 species occur in Brazil 36 genera and approximately 230 species based on cladistic analysis, the aim of this study was to use morphological characters which allowed comparisons between different types of structures Cactaceae, facilitating morphological description based on the observation of the present structures. Brazil-19 macroscopic morphological characters of 11 genera of cacti, all from the Botanic Garden Plantarum located in Nova Odessa, latitude 22°46'50''S and longitude 47°18'47''W, SP were observed. The genus *Opuntia* species had it's away from each other when compared similarity with other genres.

Key words: Cacti; Similarity; Cladogram.

Introdução

A família Cactaceae apresenta aproximadamente 125 gêneros e 1.900 espécies (Arruda, 2005 *apud* Areces 2004, p. 1), no Brasil ocorrem 36 gêneros e aproximadamente 230 espécies, geralmente suculentas, com caule segmentado em cladódios, que podem ser achatados ou colunares e costelados, menos frequentemente árvores ou arbustos; ramos curtos frequentemente encontram-se transformados em aréolas com folhas e escamas modificadas em espinhos rígidos ou flexíveis, irritantes (gloquídios); folhas modificadas em espinhos ou, às vezes, normais, alternas, simples, sem estípulas, geralmente carnosas (SOUZA & LORENZI, 2012).

As Cactaceae destacam-se na paisagem em diversos ecossistemas brasileiros, especialmente a caatinga nordestina, também são apreciadas como plantas ornamentais atraindo inúmeros colecionadores por todo o mundo (SOUZA & LORENZI, 2012).

Arruda *et. al.* (2005, p. 1) descreve a importância da descrição morfoanatômica, com o objetivo de apontar caracteres que possam auxiliar na diagnose, bem como no entendimento das adaptações destas plantas ao ambiente em que vivem. Segundo Nyffeler; Eggli (1997) existem alguns estudos usando caracteres anatômicos em uma abordagem cladística e confirmam sua importância.

O objetivo deste trabalho foi com base na análise cladística, utilizar caracteres morfológicos que possibilitou comparações entre os diferentes tipos de estruturas de Cactaceae, facilitando a descrição morfológica baseando-se na observação das estruturas macroscópicas.

Metodologia

Foram estudadas 11 espécies de cactáceas *Opuntia leucotricha*, *Opuntia suculata*, *Opuntia succulenta*, *Cereus peruvianus*, *Fernambucensis*, *Cereus mirabella*, *Melocactus bahiensis*, *Melocactus azureus*, *Melocactus ernesti*, *Epiphyllum phyllanthus*, *Mammillaria fragilis*. O material analisado é proveniente do Jardim Botânico Plantarum localizado no município de Nova Odessa, latitude 22°46'50''S e longitude 47°18'47''W, SP – Brasil.

Através da observação de 19 caracteres macroscópicos morfológicos como critério para indicar relações terminais e históricos semelhantes entre as espécies. Os caracteres de morfologia externos observados são: caule ramificado, caule alongado, caule contínuo, caule escamado, com espinhos, caule côncavo, caule tubular, caule achatado, caule fragmentado, caule em forma de gomo, caule arredondado, caule em espiral, caule serrilhado, caule rasteiro, com espinhos, pseudo espinhos, porte pequeno (até 30cm), porte médio (até 1,5 metros), porte grande

(mais de 1.5 metros). Os dados foram analisados e otimizados com o software Past (Hammer, O., Haper, D.A.T. and Ryan, P.D. 2001.) buscando o cladograma com mensurações de similaridade Jaccard.

Tabela 1. Caracteres morfológicos e seus respectivos estados. Os números representam o número do espécime e estados respectivamente.

Caracteres	Estados	Caracteres	Estados
1. Caule ramificado	0 – Ausente 1 – Presente	11. Caule arredondado	0 – Ausente 1 – Presente
2. Caule alongado	0 – Ausente 1 – Presente	12. Caule em espiral	0 – Ausente 1 – Presente
3. Caule contínuo	0 – Ausente 1 – Presente	13. Caule serrilhado	0 – Ausente 1 – Simples
4. Caule escamado	0 – Ausente 1 – Presente	14. Caule rasteiro	0 – Ausente 1 – Presente
5. Caule com espinhos	0 – Ausente 1 – Presente	15. Com espinhos	0 – Ausente 1 – Presente
6. Caule côncavo	0 – ausente 1 – presente	16. Pseudo espinhos	0 – ausente 1 – presente
7. Caule tubular	0 – ausente 1 – presente	17. Porte pequeno (até 30 cm)	0 – ausente 1 – presente
8. Caule achatado	0 – ausente 1 – presente	18. Porte médio (até 1,5 m)	0 – ausente 1 – presente
9. Caule fragmentado	0 – Ausente 1 – Presente	19. Porte grande (mais de 1.5 m)	0 – Ausente 1 – Presente
10. . Caule em forma de gomo	0 – Ausente 1 – Presente		

Resultados e discussão

Das 11 espécies analisadas com base nos caracteres morfológicos macroscópicos observados, o gênero *Opuntia* com 3 espécies, se afastaram um do outro. A *Opuntia succulenta* fica distante em sua similaridade em comparação com a *Opuntia succulata*, já a *Opuntia leucotricha* fica entre o gênero de *Cereus*. Morfologicamente todas cactáceas analisadas se diferenciam como mostra a figura 1.

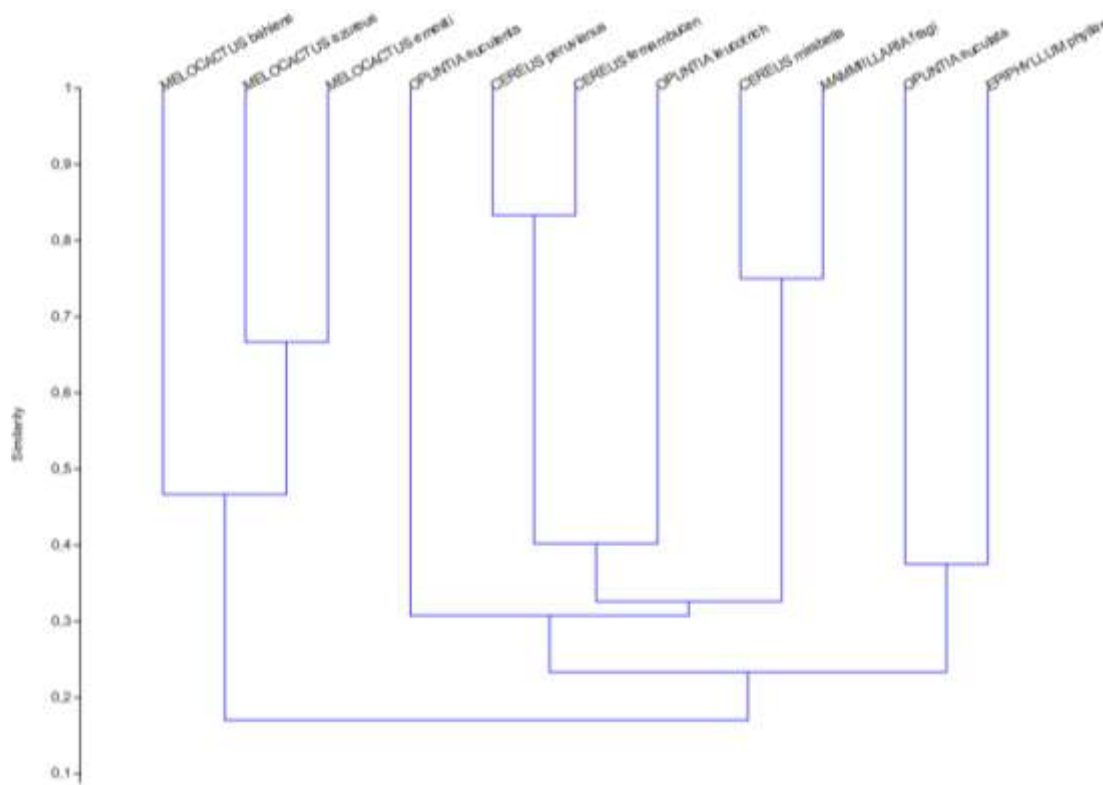


Figura 1 Cladograma da matriz do Coeficiente de Jaccard.

O cladograma foi montado a partir da matriz apresentada na tabela 2.

Tabela 2. Matriz de dados numéricos.

Espécies	Caracteres Morfológicos																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>O. leucotricha</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
<i>O. succulata</i>	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>O. succulenta</i>	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>C. peruvianus</i> ,	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>C. Fernambucensis</i>	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
<i>C. mirabella</i>	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0
<i>M. bahiensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>M. azureus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
<i>M. ernesti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
<i>E. phyllanthus</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>M. fragilis</i>	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

Caule ramificado (1), caule alongado (2), caule contínuo (3), caule escamado (4), caule com espinhos (5), caule côncavo (6), caule tubular (7), caule achatado (8), caule fragmentado (9), caule em forma de gomo (10), caule arredondado (11), caule em espiral (12), caule serrilhado (13), caule rasteiro (14), com espinhos (15), pseudo espinhos (16), porte pequeno (17), porte médio (18), porte grande (19)

Considerações finais

As observações morfológicas realizadas com os gêneros da família das Cactáceae foram de grande valia para comparação por similaridade. O *Melocactus bahiensis* e *Epiphyllum phyllanthus* também se distanciaram ficando nos dois extremos do cladograma, evidenciando a grande variedade de características individuais próprias.

Agradecimentos

Ao Engenheiro agrônomo Harri Lorenzi (Jardim Botânico Plantarum) e ao professor Dr. Fabio Giordano que contribuíram e foram imprescindíveis para realização deste artigo.

Referencias Bibliográficas

ARECES, A. Cactaceae. *In* Flowering plants of the Neotropics. (N. Smith, S.A. Mori, A. Henderson, W.D. Stevenson & S.V. Heald, eds.). Princeton and Oxford University Press, p.73-76. 2004.

ARRUDA, E.; PINNA, G. F. M. ALVES, M.; **Anatomia dos órgãos vegetativos de Cactaceae da caatinga pernambucana**1Revista Brasil. Bot., V.28, n.3, p.589-601, jul.-set. 2005.

Nyffeler, R. & Eggli, U. Anatomia comparativa da haste e sistemática de *Eriosyce sensu lato* (Cactaceae). **Annals of Botany** 80: 767-786.1997.

LORENZI, H.; SOUZA, V. C. **Botânica Sistemática**: Guia ilustrado para identificação das família de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III. 3ª ed. Ispis, SP 2012.

Limpeza de contêineres para o transporte de ácido tereftálico purificado (pta) versus consumo de água - projeto "dry- cleaning".

Luiz Andre Silva Evangelista.¹ Maria Cristina Pereira
Matos.²

1 AUTOR: Luiz Andre Silva Evangelista, mestrando no Curso de Engenharia Mecânica da Universidade Santa Cecília. E - mail: luansiev@hotmail.com

2 ORIENTADOR: Profa. Dra. Maria Cristina Pereira Matos, Doutora em Administração de Empresas (USP), E -mail: cris_matos@uol.com.br

Resumo: Este artigo que têm como principal objetivo demonstrar um novo procedimento para limpeza de contêineres que poderão ser utilizados para o transporte de Ácido Terftálico Purificado (PTA), sendo este a principal matéria-prima utilizada na produção do poliéster. Não é intenção deste autor fazer uma abordagem extensiva do assunto. A meta é possibilitar aos estudantes e profissionais da área de sustentabilidade e meio ambiente que é totalmente viável atender ao cliente de maneira sustentável, evitando o desperdício de água, mantendo as características e propriedades da mercadoria e assegurando que o contêiner a ser utilizado estará apto a receber o produto para ser estufado e transportado.

Palavras-chave: *Sustentável, Segurança, Meio Ambiente, Logística Reversa e Limpeza à Seco de Contêineres.*

Cleaning containers for the transport of purified terephthalic acid (pta) versus water consumption - "dry- cleaning" project.

Abstract: This article whose main objective to demonstrate a new procedure for cleaning of containers that can be used for transport of Purified terephthalic acid (PTA), this being the

main raw material used in the production of polyester. It is not the intention of this author do an extensive treatment of the subject. The goal is to enable students and professionals in the field of sustainability and the environment that is totally feasible serve the customer in a sustainable way, avoiding waste of water, maintaining the characteristics and properties of the goods and ensure that the container to be used will be able to receive the product to be transported and stewed.

Keywords: Sustainable, Safety, Environment, Reverse Logistics and the Dry Cleaning Container.

1. Introdução

O Complexo PQS, formado pela Companhia Petroquímica de Pernambuco (Petroquímica Suape) e a Companhia Integrada Têxtil de Pernambuco (Citepe), iniciou a fabricação do ácido tereftálico (PTA) em uma de suas unidades industriais.

A planta de PTA tem capacidade para atender grande parte da demanda nacional, a qual era suprida integralmente por importações. A capacidade nominal da unidade produtiva é de 640 mil toneladas por ano. Além do PTA, o Complexo PQS produz também, resina para embalagens PET.

O atendimento ao mercado brasileiro, a diminuição da dependência de importação, a opção pelas tecnologias mais avançadas e escalas de produção compatíveis com as maiores unidades industriais em operação no mundo são os principais diferenciais competitivos deste produto, o qual tem sido exportado para outros países utilizando-se contêineres de 20'dry box.

2. Onde é produzido o ácido tereftálico purificado (PTA) e suas principais utilizações.

O PTA é produzido pela Petroquímica Suape. É dessa matéria-prima que são produzidos o poliéster têxtil, resinas PET para vários tipos de embalagem, além de fibras industriais usadas na fabricação de pneus, materiais e equipamentos para o setor elétrico, automotivo e indústria do petróleo.

Juntamente com o Monoetilenoglicol (MEG), o PTA será a matéria-prima principal para produção do PET e dos filamentos têxteis produzidos pelo Complexo Industrial

A maior parte desse volume é consumido pelas outras unidades do Complexo, na produção da resina PET e polímeros e filamentos têxteis, e o restante é comercializado no mercado interno e externo.

A resina PET voltada para o segmento de embalagem é muito popular ao redor do mundo, e é reconhecida como o melhor e mais resistente plástico para fabricação de garrafas e

embalagens para refrigerantes, águas, sucos, óleos comestíveis, medicamentos, cosméticos, produtos de higiene e limpeza, destilados, isotônicos, entre outros.



As altas taxas de crescimento na utilização do PET como embalagem se devem principalmente a suas características técnicas, já que proporciona alta resistência mecânica (impacto) e química, aparência nobre (brilho e transparência) e excelente barreira para gases e odores.

Além disso, seu peso é muito menor que o das embalagens tradicionais, o que reduz custos de transporte e produção.

3. Principais considerações sobre contêineres dry box, suas especificações e capacidade de carga.

Um **contêiner** é definido, segundo a norma NBR 5979, de 01/1980, como um acessório ou equipamento de transporte de carga respeitando as seguintes características relacionadas abaixo:

- (I) Destinado a conter a carga com segurança, permitindo fácil carregamento e descarregamento;
- (II) De caráter durável, suficientemente resistente para suportar uso repetitivo;
- (III) Projetado de forma a facilitar sua movimentação mecânica, particularmente entre diferentes equipamentos de transporte (vagões, veículos rodoviários, embarcações aeronaves), podendo portanto transportar carga da origem ao destino por meio de diversas modalidades de transporte;

(IV) Não constituindo embalagem de carga transportada.



Figura 1 e 2: Capacidades de Carga 20' **Figura 3 e 4:** Capacidades de Carga 40'

4. Condições específicas de limpeza e gerais dos contêineres dry para o transporte do PTA e seus derivados.

Como a resina PET é voltada para o segmento de embalagem, os contêineres que transportarão esta matéria-prima devem respeitar condições especiais, afim de que não comprometam a qualidade do material a ser transportado.

Desta forma o contêiner deverá estar limpo, seco, sem odor algum e isento de manchas de óleo e/ou outro produto que possam vir a contaminar a carga a ser estufada.

As portas devem estar alinhadas e com as borrachas de vedação não ressecadas ou danificadas, permitindo o perfeito fechamento do equipamento com vedação total.



Figuras 5 e 6: Portas de Contêineres em perfeitas condições

O piso deve estar limpo (ao passar uma vassoura no piso não deverá sair sujeira alguma), seco, e isento de parafusos ou qualquer outro tipo de fixação que apresente saliências que possam danificar a carga a estufar.



Figura 7: Piso sujo
limpo



Figura 8: Piso

As paredes devem se apresentar limpas (ao passar a mão esta deverá sair limpa), seca, sem odor qualquer, isenta de amassados que comprometam a estufagem (até 50 mm nas paredes e portas e 70 mm no teto), com respiro desobstruído e sem qualquer sinal de oxidação.



Figura 9: Parede suja



Figura 10: Parede limpa

Apesar das condições acima descritas atenderem plenamente as exigências do material a ser transportado, muitas empresas (*Depots* – Depósitos de Contêineres Vazios) como prática de mercado, solicitam uma “lavagem simples” para atendimento do cliente, a qual demanda uma quantidade média de água de aproximadamente 170 Litros por contêiner.

Além do volume de água gasto e do tempo para a secagem da unidade, existe também o consumo de energia, o qual acaba onerando ainda mais o processo de limpeza dos contêineres.

Diante destes fatos nossa proposta é realizar a limpeza à seco dos contêineres, ou seja, não utilizar a lavagem, mas utilizar panos de chão, diminuindo os custos com o processo, a utilização de recursos não renováveis e o tempo em que o contêiner fica indisponível pois obrigatoriamente precisa estar seco antes de ser liberado para o cliente.

5. Materiais e Métodos

Visando chegarmos ao volume de água médio gasto por contêiner realizamos um levantamento por amostragem com alguns *Depots* onde estes utilizavam-se de uma “*lavadora alta pressão modelo Jacto 12000*” para lavagem de contêineres onde constatamos as seguintes variáveis considerando-se o tipo de contêiner que será lavado, ou seja, de 20’ ou de 40’.

TIPOS	L	H/min
DE	Média	Média
40	220	23
20	170	15

6. Resultados

Dessa forma se o cliente transportador do produto em questão (PTA) exportou durante o ano de 2013 com um determinado armador um volume total de 1300 x 20'dry box, teríamos um gasto total de 221.000 litros de água para a realização da lavagem dos contêineres sem computar o gasto efetivo pelo valor pago pela realização da lavagem (aproximadamente R\$ 50,00 por contêiner), bem como o consumo de energia elétrica.

Volume	<u>Litros de Água</u>	<u>Consumo Energia p/ cntr</u>	<u>Custo</u>
Exportad	<u>p/</u>		<u>Lavagem</u>
o	<u>cntr</u>		<u>p/cntr</u>

1300 x 20'dv	170 litros	1,3 KwH	R\$ 50,00
	Total Gasto	Total Consumido	Custo Total
	221.000 litros	1.690 KwH	R\$ 65.000,00

As principais vantagens em utilizar o procedimento de limpeza à seco para a liberação dos contêineres, tem como objetivo dar rapidez na liberação das unidades, evitando que seja necessário esperar que os contêineres sequem após a lavagem para que estes possam ser liberados.

Além disso e seguindo os princípios do desenvolvimento sustentável temos uma significativa economia de água e outros recursos advindos desta operação, diminuindo os custos gerais para a preparação das unidades.

7. Conclusão

Após conhecermos todas as variáveis do processo de estufagem, bem como identificarmos as reais condições em que os contêineres devem ser liberados para o cliente, entendemos que podemos colocar em prática o Projeto “Dry-Cleaning” no qual poderá ser realizado a limpeza dos contêineres da forma descrita.

A realização deste procedimento “Limpeza à Seco” visa assegurar que os contêineres serão liberados devidamente LIMPOS e SECOS respeitando os itens determinados pelo cliente no que tange as condições específicas de higienização dos contêineres.

Referências Bibliográficas:

DYCKHOFF, Harald, LACKES, Richard, REESE, Joachim(editors). **Supply Chain Management and Reverse Logistics**. Berlin, Springer, 2004.

ERIM Phd Series. **Research in Management** . Rotterdam University, 2003.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa - Meio ambiente e Competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

Artigos Acadêmicos (congressos e revistas):

ARIMA, Seiso et al. **Logística reversa- Da terra para a terra, uma visão do ciclo total.** Congresso SEMEAD 2003.

BRITO, Eliane Z., LEITE, Paulo R. et al.. **Determinantes da estruturação dos canais reversos: o papel dos ganhos econômicos e de imagem corporativa.** Brasília, Congresso ENANPAD 2005.

CERETTA, Paulo S., ESTRADA, Rolando J.S., GIACOBO, Fabiano. **Logística reversa: a satisfação do cliente no pós-venda.** Revista READ , edição 35, vol. 9 , n. 5 , 2003.

Recuperação de Área Degradada no Complexo Naval do Guandu do Sapê

Carlos R. de A. Bastos* Márcia de F. Inácio ** Mara A. G. Magenta ***

*Aluno de Mestrado PPG-ECOMAR na Universidade Santa Cecília, Santos, BR

** Pesquisadora do Jardim Botânico do Rio De Janeiro, RJ

*** Docente do PPG-ECOMAR – Universidade Santa Cecília, Santos, SP, Brasil

Autor para contato: bastos_naval@hotmail.com

Resumo: As ações de recuperação ambiental são de importância indiscutível, diante da degradação do meio ambiente. Esse artigo tem como objetivo avaliar o estágio inicial de projeto de recuperação ambiental de área de Mata Atlântica degradada por ação antrópica continuada (agricultura e pecuária) no Complexo Naval do Guandu do Sapê, Rio de Janeiro, RJ. Como parâmetros de monitoramento para avaliação foram eleitos aspectos de fitossanidade e resistência ao capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.). A medição dos parâmetros biométricos nas áreas de plantio foi realizada entre abril e julho de 2014. Nos resultados obtidos foi feita análise de valores extremos e efetuado teste de normalidade (teste de Jarque-Bera). Os resultados apontam cinco espécies com melhores indicadores (*Schinus terebinthifolia*, *Caesalpinia ferrea*, *Eugenia uniflora*, *Bixa orellana*, *Syagrus romanzoffiana* e *Cecropia hololeuca*) e, subsidiariamente, a importância da disponibilidade hídrica.

Palavras chave: Recuperação de áreas degradadas; Mata Atlântica; Complexo Naval.

Recovery of Degraded Areas in the Guandu Sapê Naval Complex

Abstract: Environmental restoration actions are of unquestionable importance in the face of environmental degradation. This article aims to evaluate the initial design stage of environmental recovery of the Atlantic Forest degraded by continued human action (agriculture and livestock) in the Guandu Sapê Naval Complex, Rio de Janeiro, RJ. As monitoring parameters for evaluation were chosen aspects of plant health and resistance to grass (*Panicum maximum* Jacq.). The measurement of biometric parameters in planted areas was conducted between April and July 2014. In the results was accomplished was done analysis of extreme values and performed normality test (Jarque-Bera). The results showed five species (*Schinus terebinthifolia*, *Caesalpinia ferrea*, *Eugenia uniflora*, *Bixa orellana*, *Syagrus romanzoffiana* e *Cecropia hololeuca*) with better indicators and, additionally, the importance of water availability.

Keywords: Restoration of degraded areas; Atlantic Forest; Naval Complex.

Introdução

O monitoramento para avaliação da recuperação de áreas degradadas é tema que ainda demanda tempo para que os estudos resultantes forneçam uma metodologia que atenda as diferentes características de cada local. Belloto et al. (2012) apontam como dificuldade a falta de consenso na literatura científica em relação aos indicadores mais adequados.

A opção pelo emprego de manejo ou pela regeneração natural pode ser decidida por fatores bióticos ou abióticos, como a existência de barreiras naturais como a presença de exóticas agressivas, como *Panicum maximum* Jacq., *Brachiaria decumbens* Stapf (entre outras), degradação do solo (aterros, mineralogia, etc.) ou necessidades sociais de uso da área (defesa nacional, habitação popular, usinas hidroelétricas, etc.).

Entre outros fatores que influenciam a decisão está a posse da terra. Pressão demográfica, dimensões da propriedade, subsídios e financiamentos são exemplos de fatores de conflitos, levando as necessidades ambientais e ecológicas para segundo plano. Mesmo áreas protegidas, como instalações militares, apresentam fatores que podem determinar a opção pelo manejo para reversão de degradação ambiental ou aumento da biodiversidade.

A Marinha do Brasil (MB) e o Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ) iniciaram pesquisas de recuperação de áreas degradadas, visando, entre outros objetivos, identificar técnicas e métodos adequados a serem adotados em áreas de interesse das instituições. No Complexo Naval do Guandu do Sapê (CNGS), a competição agressiva de *P. maximum* apresentava um obstáculo para o estabelecimento de espécies arbóreas de forma natural, impedindo que a recuperação natural avançasse.

O presente artigo pretende apresentar uma avaliação dos resultados iniciais dos trabalhos em desenvolvimento no Projeto MB/JBRJ-CNGS, em quatro áreas de plantio, realizados entre dezembro 2011 e julho de 2014.

Material e Métodos

Entre 21 de setembro e 21 de dezembro de 2011, em uma área ciliar da margem direita do Rio Guandu do Sapê (Área ALFA), foram plantadas 648 mudas de 28 espécies pertencentes a 12 famílias.

Em áreas contíguas foram realizados mais dois plantios; um entre abril e maio de 2012, com 442 mudas de 29 espécies de 14 famílias (Área DELTA) e outro entre junho e julho do mesmo ano, com 395 mudas de 18 espécies de 14 famílias (Área CHARLIE).

Em 5 de junho de 2013, foi realizado um plantio de 1.125 mudas de 40 espécies de 18 famílias. (Área BRAVO). Em todos os plantios a metodologia obedeceu ao conceito de Plantio em Área Total e com espécies de todos os estágios sucessionais.

A partir de abril de 2012 até julho de 2014, a área ALFA passou a receber mudas de enriquecimento em quincênio (98 mudas de 24 espécies de 15 famílias).

Entre abril e julho de 2014 foram medidos e catalogados 946 indivíduos (221, 441, 89 e 101, respectivamente nas áreas ALFA, BRAVO, CHARLIE e DELTA). Também foram medidos e catalogados 65 indivíduos do enriquecimento.

Foram registrados diversos parâmetros, entre os quais o Diâmetro na Altura da Base (DAB) e Fitossanidade (sadia, doente, morta, etc.).

A área ALFA recebeu manutenção periódica (coroamento das mudas e corte do capim-colônião). As áreas BRAVO, CHARLIE e DELTA não receberam manutenção no verão de 2013/2014, e foram dominadas pela presença de *P. maximum*.

Resultado e Discussões

As condicionantes físicas e os fatores bióticos e abióticos da área criaram particularidades próprias ao Projeto MB/JBRJ-CNGS. Buscando uma equalização que permitisse a avaliação e comparação entre variáveis distintas, foram escolhidos dois indicadores: a avaliação da fitossanidade das espécies em cada plantio, e das espécies que melhor resposta apresentaram à competição agressiva de *P. maximum*.

Sete espécies que ocorreram com maior frequência nas quatro áreas apresentaram índices de fitossanidade superiores às demais, independente da área de plantio: *Schinus terebinthifolia* Raddi e *Caesalpinia ferrea* C. Mart. aparecem em todas as áreas e, no total, apresentam, respectivamente, 98% e 99% de mudas saudáveis. *Eugenia uniflora* L. e *Bixa orellana* L. aparecem em quatro das cinco áreas e apresentam, respectivamente, 98% e 100% de mudas saudáveis. *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman e *Cecropia hololeuca* Miq. aparecem em três das cinco áreas e apresentam 100% de mudas saudáveis. Finalmente todas as nove mudas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong existentes em duas das três áreas se apresentam saudáveis.

S. terebinthifoliae *C. ferrea* se destacam por também terem apresentado um alto índice de sobrevivência na vertente Norte do Maciço Gericinó-Mendanha (ROPPA, 2009).

Em avaliação de projeto de reflorestamento na mesma região geográfica e em estudo sobre a regeneração de sub-bosque foi verificada a competitividade e agressividade do *P. maximum*. A capacidade dessa gramínea de exercer uma ação limitante, quase uma “barreira

física” ao avanço da sucessão das comunidades, representa uma “tendência inercial de degradação” (MANTOANI et al. 2012; ROPPA, 2009).

Na avaliação da melhor resposta à competição com *P. maximum*, a análise dos dados evidenciou a influência de uma maior disponibilidade de água para o desenvolvimento das espécies de um modo geral.

Considerando que a área ALFA recebeu maior manutenção mecânica, a comparação quanto à melhor resposta deveria ficar restrita às áreas BRAVO, CHARLIE e DELTA. Entretanto, as figuras 1 a 4 apresentam os dados relativos aos valores médios do DAB nas quatro áreas, onde se verifica que os indicadores da penúltima área apresentam valores superiores ao da primeira, mesmo com diferentes idades e manutenção.

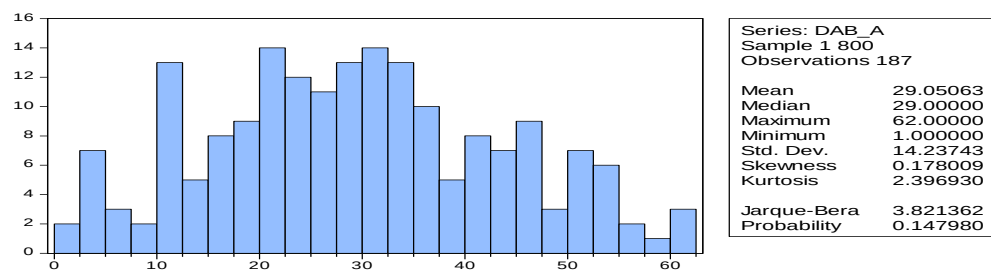


Figura 13: Valores de diâmetro à altura da base (DAB) na área ALFA.

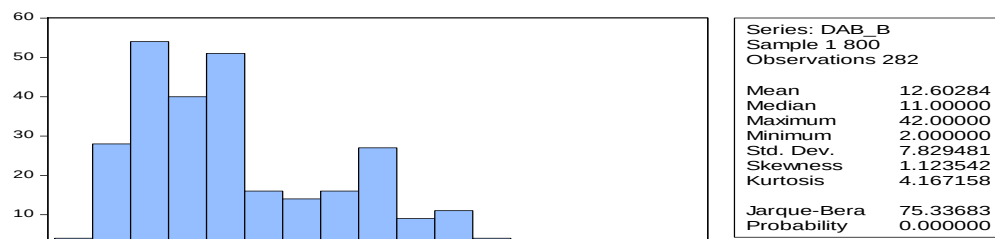


Figura 14: Valores diâmetro à altura da base (DAB) na área BRAVO.

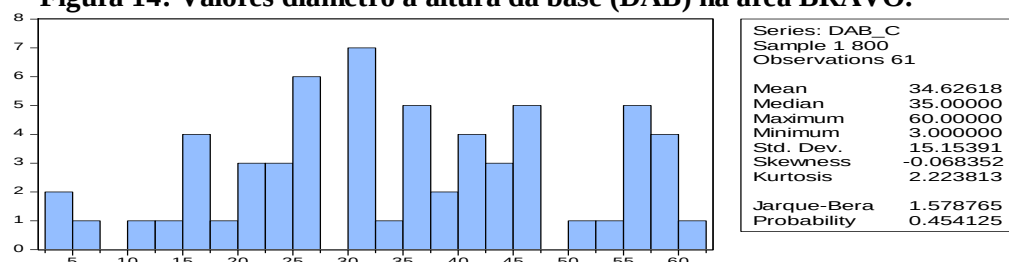


Figura 15: Valores dediâmetro à altura da base (DAB) na área CHARLIE.

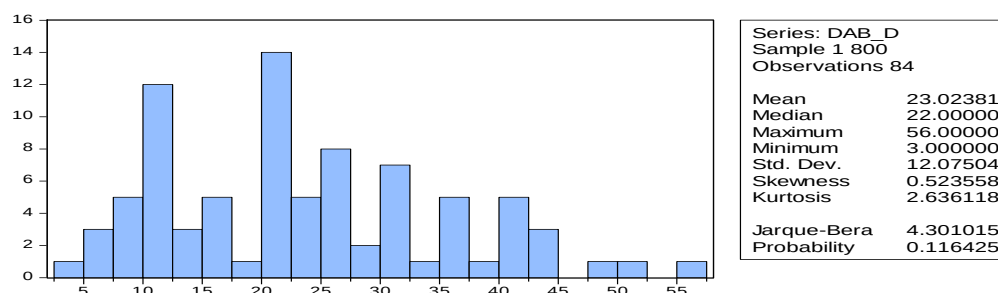


Figura 16: Valores de diâmetro à altura da base (DAB) na área DELTA.

O teste de igualdade das médias reforça essa evidência, onde os valores para a área CHARLIE (DAB_C) são superiores ao da área ALFA (DAB_A) (Fig. 5).

Teste de igualdade das médias entre series					
Data: 09/20/14 Time: 11:02					
amostra: 1 800					
observações incluídas: 800					
Categoria Estatísticas					
VARIÁVEL	QUANT.	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	ERRO PADRÃO	
DAB_A	187	29,05063	14,23743	1,041144	
DAB_B	282	12,60284	7,829481	0,466239	
DAB_C	61	34,62618	15,15391	1,940259	
DAB_D	84	23,02381	12,07504	1,317495	
All	614	21,22584	14,24856	0,575025	

Figura 5: Teste de igualdade das médias (JARQUE & BERA, 1980).

Os piores resultados corresponderam à área BRAVO, ficando a área DELTA com valores intermediários. Resultado semelhante é encontrado quando comparada a fitossanidade dos indivíduos nas áreas, como pode ser observado na figura 6.

O índice de mudas mortas na área BRAVO foi bem superior ao da área DELTA (respectivamente 33,6% e 6%), aparentemente devido à largura (frente) do plantio da Área BRAVO, afetando os indivíduos com maior distância do Rio Guandu do Sapê.

A área CHARLIE, que também não recebeu manutenção, apresentou melhores indicadores de fitossanidade (91% das mudas saudáveis) e sem perdas (mortas).

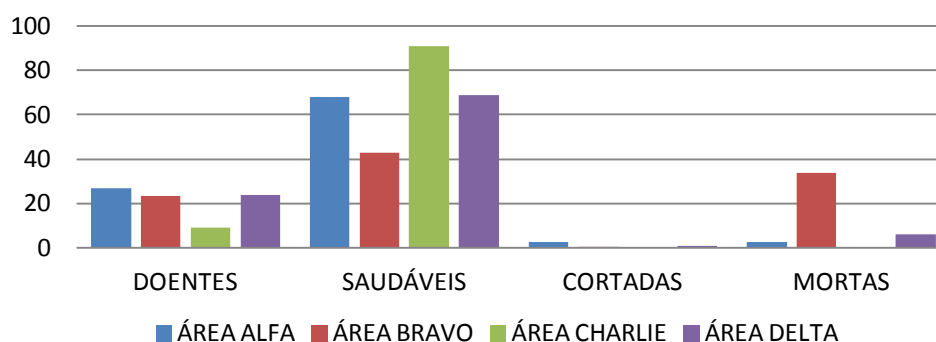


Figura 6: Comparação dos níveis de fitossanidade dos indivíduos nas áreas de plantio.

Conclusões

As espécies *Schinus terebinthifolia*, *Caesalpinia ferrea*, *Eugenia uniflora*, *Bixa orellana*, *Syagrus romanzoffiana* e *Cecropia hololeuca* apresentaram melhor fitossanidade entre as espécies plantadas. Também apresentaram melhores condições iniciais de competição com a invasora *P. maximum*. A maior disponibilidade de água acarretou uma diferenciação significativa entre as áreas de plantio, podendo ser uma alternativa de manejo em substituição a mão-de-obra.

Referências

BELLOTTTO, A.; VIANI, R.A.G.; NAVE, A.G.; GANDOLFI, S. RODRIGUES, R.R. Monitoramento das áreas restauradas como ferramenta para avaliação da efetividade das ações de restauração e para definição metodológica. In: RODRIGUES R.R. (Coord.) Pacto pela restauração da Mata Atlântica. São Paulo: LERF/ESALQ, 2009.

MANTOANI, M. C.; ANDRADE, G. R.; CAVALHEIRO, A. L.; TOREZAN, J. M. D. In: Seminário: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, jan./jun. 2012. **Efeitos da invasão por *Panicum maximum* Jacq. e do seu controle manual sobre a regeneração de plantas lenhosas no sub-bosque de um reflorestamento.** Anais... Londrina, Paraná: UEL, v. 33, n. 1, p. 97-110.

ROPPA, C. **Avaliação da Dinâmica de Restauração de Ecossistemas Perturbados da Mata Atlântica em uma Região de Exíguos Atributos Ambientais, Nova Iguaçu – RJ.** Rio de Janeiro: UFRRJ, 2009. 129p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais e Florestais, Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2014.

Uma visão fenética para o agrupamento de dez espécies de Arecaceae

Yara Rosa Mattos*, Idemar Magalhães dos Passos*, Victor Inacio Rezende**, Fábio Giordano***

* Aluno do Mestrado em Ecologia da Universidade Santa Cecília, Santos, BR

** Colaborador do Herbário da Universidade Santa Cecília, Santos, BR

*** Professor do Mestrado em Ecologia da Universidade Santa Cecília, Santos, BR

Resumo:

A decisão de observar a família Arecaceae (palmeiras), cujos componentes são popularmente conhecidos como palmeiras se deveu à grande importância que este grupo de plantas tem para as pessoas atualmente, por sua beleza natural e por sua importância no mercado da ornamentação, tanto do país como de todo o mundo tropical. O presente trabalho tem como objetivo comparar uma hipótese de agrupamento de espécies de Arecaceae e suas delimitações, a partir da análise fenética baseada em dados morfológicos, com resultados obtidos em trabalhos de filogenia. Para isso, foi gerada uma tabela com os dados observados e, posteriormente, um dendrograma que apresenta um exercício de agrupamento para alguns membros da família, baseado em características morfológicas externas.

Palavras-chave: Arecaceae, fenética, morfologia de plantas.

Phenetic analysis of ten Arecaceae species

Abstract:

The decision to observe Arecaceae Family (Palmae), popularly known as *palm trees*, it was due to the great economic importance that this group of plants currently awakens in people both in our country and around the tropical world. This study aims to compare a hypothesis grouping for Arecaceae species and its delimitation, from the phenetic analysis based on morphological data, with results from phylogenetic studies. So, it was created a table with such observed data and subsequently a cluster dendrogram based upon external morphological characters.

Keywords: Arecaceae, phenetic, plant morphology.

Introdução

A palavra planta é geralmente usada para designar qualquer organismo eucarionte e autótrofo capaz de converter energia luminosa em energia química mediante processo de fotossíntese (Judd, 2009)

Situado na área urbana de Nova Odessa (Região Metropolitana de Campinas, a cerca de 120 km da Cidade de São Paulo – SP), o Jardim Botânico PLANTARUM é um centro de

referência em pesquisa e conservação da flora brasileira e estrangeira. Foi idealizado a partir de 1990, por iniciativa do engenheiro agrônomo e botânico brasileiro Harri Lorenzi. Com objetivo de contribuir para a conservação da flora brasileira, o pesquisador percorreu, por mais de 30 anos, a maior parte dos ecossistemas da América do Sul, em expedições científicas realizadas pelo Instituto Plantarum e parceiros, destinadas ao conhecimento e à conservação das plantas ameaçadas de extinção.

Atualmente o acervo botânico vivo é constituído por mais de 3500 espécies vegetais, predominantemente de plantas nativas do Brasil. O Jardim Botânico Plantarum é reconhecido pela Comissão Nacional de Jardins Botânicos e nossa atuação colabora para os objetivos da Estratégia Global para Conservação de Plantas.

A maior parte das Arecaceae (palmeiras) é nativa de regiões tropicais, mas algumas espécies ocorrem em regiões subtropicais ou mesmo temperadas quentes. Considerando-se que estão presentes no Jardim Botânico Plantarum várias espécies desta família, este estudo objetivou comparar os caracteres morfológicos de dez delas, para construção de indicadores de similaridades.

Materiais e métodos

Após a observação da morfologia externa dos táxons (com maior enfoque em características das estipes das palmeiras) feita no Jardim Botânico do Instituto Plantarum de Estudos da Flora de revisão da literatura (LORENZI, 2010), foi produzida uma matriz numérica com auxílio do software Past, relacionando o uso de 9 caracteres morfológicos (Tabela 1), totalizando 19 estados com 10 táxons distintos, porém com morfologia semelhante, (Tabela 2): *Attalea teixerana* (Bondar) Zona, *Syagrus flexuosa* (Mart.) Becc., *Cocos nucifera* L., *Mauritia flexuosa* L.f., *Euterpe edulis* Mart., *Syagrus werdermannii* Burret, *Allagoptera campestris* (Mart.) Kuntze, *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng., *Gaussia princeps* H. Wendl., *Bismarckia nobilis* Hildebr. & H. Wendl.

Resultados e discussão

A Tabela 1 apresenta os caracteres e os estados de caracteres analisados neste estudo enquanto que a Tabela 2 apresenta a matriz usada para o cálculo de agrupamentos segundo o Índice de Jacard.

Tabela 1. Caracteres morfológicos de palmeiras do Instituto Plantarum e seus respectivos estados. Os números representam a presença (1) ou ausência (0) de um caráter.

Caracteres	Estados
Estipe simples	0 – Ausente 1 – Presente
Estipe múltipla	0 – Ausente 1 – Presente
Estipe visível	0 – Ausente 1 – Presente
Palmito aparente	0 – Ausente 1 – Presente
Fibra	0 – Ausente 1 – Presente
Fruto com cicatriz evidente (Bico)	0 – Ausente 1 – Presente
Pecíolo acima de 3 metros	0 – Ausente 1 – Presente
Raízes adventícias	0 – Ausente 1 – Presente
Folhas pendentes	0 – Ausente 1 – Presente

Tabela 2. Matriz de dados numéricos.

	TRONCO SIMPLES	TRONCO MÚLTIPLO	TRONCO NÃO VISÍVEL	PALMITO APARENTE	FIBRA	FRUTO COM CICATRIZ EVIDENTE (BICO)	PECÍOLO ACIMA DE 3m	RAÍZES ADVENTÍCIAS
<i>Attalea x teixerana</i>	1	0	0	1	1	1	0	0
<i>Syagrus flexuosa</i>	0	0	1	0	1	1	0	0
<i>Cocos nucifera</i>	1	0	0	1	1	0	0	0
<i>Mauritia flexuosa</i>	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Euterpe edulis</i>	1	0	0	1	1	1	0	1
<i>Syagrus werdermannii</i>	1	0	0	0	1	1	0	0
<i>Allagoptera campestris</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Attalea phalerata</i>	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Gaussia princeps</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bismarckia nobilis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0

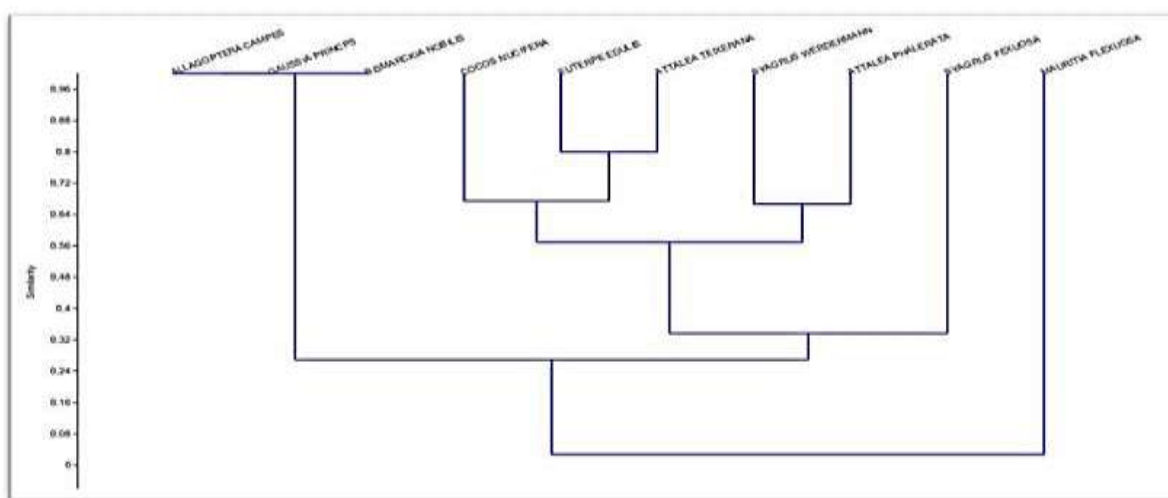
A observação das características morfológicas externas mostrou que *Maurita flexuosa* representou um grupo a parte, em virtude da presença de pecíolo desenvolvido, acima de 3 metros de comprimento, característica exclusiva dessa espécie, representando então uma autapomorfia da mesma entre as outras nove espécies do dendrograma gerado. O distanciamento das espécies *Allagoptera campestre*, *Gaussia princeps* e *Bismarckia nobilis* em relação às demais espécies deu-se principalmente pelas mesmas apresentarem apenas uma característica em comum com as demais, a presença de estipe simples, o que as fez emergir

como basais de todo o grupo e também as espécies mais semelhantes entre si por não apresentarem nenhuma outra característica em relação ao grupo estudado.

Euterpe edulis e *Attalea x teixerana*, emergiram como um grupo-irmão que possuem como características em comum o palmito aparente, a presença de fibras e o fruto com cicatriz evidente. Porém, *Euterpe edulis* possui uma característica exclusiva em todo o clado, que são as raízes expostas, consideradas assim uma autapomorfia, entre as espécies estudadas.

Syagrus werdermannii e *Attalea phalerata*, também despontaram como espécies-irmãs no cladograma, apresentando duas características compartilhadas, porém *Syagrus werdermannii* possui uma característica a mais, que é o fruto com cicatriz evidente na porção superior (bico). Esta não é uma condição exclusiva da *Syagrus werdermannii*, ela está presente também nas espécies: *Attalea x teixerana*, *Syagrus flexuosa* e *Euterpe edulis*, podendo ser considerada uma condição plesiomórfica das Arecaceae, de acordo com o dendrograma apresentado (Fig. 1).

Figura 1 – Dendrograma com o agrupamento das espécies estudadas segundo o índice de similaridade de Jacard.



Baker et al. (2009) examinaram as relações filogenéticas dentro do grupo Arecoideae utilizando-se de uma abordagem de processamento com supermatrizes, mostraram alguns grupos nitidamente monofiléticos, mas que em relação às demais Arecaceae permanece ainda pouco elucidada.

Baker et al. (2011), fizeram um extenso levantamento com 190 espécies de palmeiras cobrindo 96% dos gêneros (103 gêneros), que envolveu estudos completos de DNA. Mesmo com um estudo tão completo chegaram à conclusão que novas fontes de dados são requeridas

para elucidar ambiguidades nos grupos taxonômicos formados dentro das tribos existentes nas Arecaceae.

Neste estudo, mesmo computando-se apenas a observação de características mais evidentes e seus estados em um número muito menor de espécies, foram apontadas as formações de grupos que acompanham parcialmente os resultados obtidos por Baker et. al (2011) com análise combinada dos genes PRK e RPB2. Nesse último, representantes dos gêneros *Atallea*, *Cocus* e *Syagrus* emergiram como grupos filogeneticamente próximos. A maior discrepância entre os resultados desses autores e o presente estudo, é a posição de *Allagoptera*: em Baker (2011), o táxon aparece no mesmo grupo que esses três gêneros; aqui, emergiu, juntamente com *Gaussia* e *Bismarkia* (este último não analisado no trabalho de Baker) despontou em um grande clado que constitui as Arecoideae-core.

Conclusão

A partir da observação notou-se que as espécies já consolidadas taxonomicamente pré-existent para a família não estão agrupadas por suas características externas. Assim, neste trabalho lançamos a proposta de se incluírem novas relações entre as espécies, de acordo com sua morfologia externa, unindo táxons distintos a um mesmo grupo. Também observamos que o espécime de *Mauritia flexuosa* analisado neste estudo não é um exemplar típico quanto à constituição de seu estipe, o que indica que a amostragem utilizada foi muito baixa e seria preciso utilizar uma quantidade maior de indivíduos, para que os resultados sejam mais conclusivos.

Referências

BAKER, W.J.; et al. Complete Generic-Level Phylogenetic Analyses of Palms (Arecaceae) with Comparisons of Supertree and Supermatrix Approaches. **Systematic Biology** n. 58, v. 2, p. 240–256, 2009.

BAKER W. J. et al. Phylogenetic relationships among arecoid palms (Arecaceae: Arecoideae). **Annals of Botany**. PART OF A SPECIAL ISSUE ON PALM BIOLOGY, p. 1-16. 2011. Disponível em: www.aob.oxfordjournals.org. Acesso em: out 2014.

LORENZI, H. **Flora brasileira (Arecaceae)** – 1ªed – Nova Odessa, Ed. Plantarum, 2010.

Arborização urbana em Santos – SP: saem exóticas, entram nativas

Graciana Goes de Almeida^{*}, Mara Angelina Galvão Magenta^{**}

^{*}*Mestrando PPG-ECOMAR – Universidade Santa Cecília, Santos, SP, Brasil.*

^{**}*Docente do PPG-ECOMAR – Universidade Santa Cecília, Santos, SP, Brasil.*

Autor para contato: Graciana G. Almeida - gracianag.almeida@hotmail.com

Resumo

O aproveitamento do gás carbônico pelos vegetais evidencia a importância da arborização para as grandes cidades, cada vez mais agredidas através de diversas formas de poluição atmosférica, advindas de indústrias, automóveis e, no caso da cidade de Santos, de terminais portuários. É preciso repensar a escolha das espécies arbóreas, pois o uso de plantas exóticas pode trazer prejuízos ambientais como atração de fauna indesejada ou pragas. Este estudo provê uma caracterização das condições de arborização do canteiro central em três avenidas da Cidade de Santos (SP), com descrição do porte das árvores, posição no canteiro, adequação do calçamento e categorização em exóticas e nativas. Para isso foram realizados: levantamento fotográfico, consulta à bibliografia especializada e a mapas fornecidos pelas Secretarias de Planejamento e de Meio Ambiente. As árvores de maior porte foram encontradas na Avenida Afonso Pena, a mais arborizada, mas tem predomínio de espécies exóticas; o canteiro central da Avenida Portuária não apresenta árvores. Algumas árvores da Avenida Francisco Glicério dificultam a passagem de automóveis. Nas duas últimas o calçamento do canteiro é inadequado. Com base nestas informações, são sugeridas nove espécies nativas adequadas a cada avenida em estudo, como substituição de algumas exóticas e/ou plantio de espécies nativas. Além disso, é sugerido o plantio de árvores em calçadas em substituição às do canteiro central na Av. Francisco Glicério, devido à implantação do VLT.

Palavras-chave: Arborização urbana; Espécies nativas; Espécies exóticas; Árvores de Santos.

Urban Arborization in Santos – SP: leave exotic, native enters

Abstract

The importance of trees to big cities is evidenced by the use that plants make of carbon dioxide. Unfortunately, plants have been increasingly battered by various types of pollution caused by industries, vehicles and, as far as the city of Santos is concerned, its port terminals. The choice of tree species must be reconsidered, because the presence of exotic plants may not only result in environmental damage, but also attract undesired wildlife and pests. This study provides the characterization of the planting conditions on the median strips

on three avenues in Santos (SP), detailing the tree sizes, adequacy of the pavement and classification according to type: exotic and native. To achieve that, a wide research was done through photographs, bibliography and maps provided by the city hall environment and planning department. The larger trees were found on Afonso Pena Avenue, the most densely wooded avenue, with a predominance of exotic plants; the median strip of Portuária Avenue has no trees. Some of the trees on Francisco Glicério Avenue result in traffic congestion. On both avenues the paving of the median strip is inadequate. Based on this information, nine species were considered appropriate to be used on each avenue that was studied. Some of those native plants may be planted or replace some exotic ones. Furthermore, it is suggested that trees be planted on the sidewalks to make up for the ones that were removed due to the implantation of the VLT.

Keywords: Urban Arborization; Native species; Exotic species; Santos trees.

Introdução

As árvores têm funções ecológicas insubstituíveis, tais como: contribuir significativamente para prevenir erosão e assoreamento de corpos d'água, promover a infiltração das águas das chuvas, reduzindo o impacto das gotas que compactam o solo, capturar gases de efeito estufa, ser habitat para diversas espécies promovendo a biodiversidade, mitigar efeitos das ilhas de calor, entre outros (HERZOG & ROSA, 2007).

Atualmente observa-se que a vegetação urbana está sendo substituída por asfalto e concreto, acarretando em uma grande absorção de radiação solar diurna e em sua reflexão noturna, ocasionando o efeito das ilhas de calor (MASCARÓ, 2004).

A arborização de ruas é um dos elementos vegetados dos ecossistemas urbanos capazes de fazer a integração de áreas verdes e remanescentes florestais, conectando-os de forma a colaborar com a diversidade da flora e fauna (MENEGETTI, 2003).

O papel de corredores florestados, interligando remanescentes de vegetação, é um aspecto da ecologia da paisagem que tem sido estudado quanto à função de conferir estabilidade à biodiversidade (MENEGETTI, 2003). Para tanto, faz-se necessário a investigação de espécies da flora e da fauna locais que se adaptem em ambiente urbano.

Desde o início da colonização do Brasil, foram trazidas de outros países espécies para arborizar nossas ruas e praças. Estima-se que aproximadamente 80% das árvores cultivadas

nas ruas das cidades brasileiras são exóticas. São poucas as nativas utilizadas para este fim, dentre elas: alguns tipos de ipês, a sibipiruna, oiti e o coqueiro-jerivá (LORENZI, 2002).

A cidade de Santos, localizada no litoral do Estado de São Paulo possui cerca de 420.000 habitantes e destaca-se por sua atividade portuária, sendo considerada atualmente como a 10ª maior cidade do estado. (ALMEIDA, 2013). Conhecida por ter o jardim de orla mais extenso do mundo, Santos ainda carece, em alguns bairros, de mais espaços verdes capazes de fornecer à cidade um maior equilíbrio ambiental (ALMEIDA, 2013).

Existem atualmente na cidade cerca de 40 mil árvores. Segundo Meneghetti (2003) as sete espécies mais frequentes são, entre as nativas: *Callophyllum brasiliensis* (guanandi), *Ingalaaurina* (ingá), *Sapindussaponaria* (saboneteira). Entre as exóticas destacam-se: *Delonix regia* (flamboyant/exótica), *Ficus benjamina* (figueira-benjamin), *Lagerstroemia indica* (resedá ou extremosa) e *Terminalia catappa* (chapéu-de-sol).

Destas, *T. catappa* é a mais comum, sendo encontrada nos jardins da orla, nos canteiros dos canais e em muitos espaços públicos. Foi introduzida há décadas atrás por proporcionar grande sombreamento, crescimento rápido e fácil adaptação ao ambiente. Mas existem pontos negativos que transformaram sua utilização em um grande equívoco, ocasionando desequilíbrio na biodiversidade, como a atração de morcegos, que se alimentam de seus frutos e flores e o entupimento de bueiros por causa das suas folhas caducas e fibrosas (SIQUEIRA, 2006). Além disso, suas flores são tóxicas para abelhas (MARACAJÁ et al. 2010) e as folhas possuem efeito alelopático sobre outras plantas (ROJAS et al. 2012, 2014).

A vegetação da Ilha de São Vicente, na qual se localiza a área urbana do município, era originalmente coberta por Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas e Floresta Ombrófila Densa Submontana, existindo ainda alguns remanescentes alterados, localizados principalmente nos morros (MENEGETTI, 2003).

Diante desse panorama, este estudo teve como objetivo avaliar a arborização de três avenidas da cidade de Santos: Av. Francisco Glicério, Av. Afonso Pena e Av. Portuária e sugerir a substituição de espécies exóticas por espécies nativas da Mata Atlântica indicadas de acordo com as características de cada local, trazendo um maior equilíbrio ambiental.

Material e Métodos

Foram realizados levantamentos fotográficos (Figura 1, A-C) das árvores existentes nas avenidas analisadas. Os indivíduos foram identificados através de informações e mapas

fornecidos pelas Secretarias de Planejamento e Meio Ambiente além de entrevista com o coordenador de projetos Aguinaldo Secco Jr. e consulta à literatura especializada.



Fig. 1. Vista das avenidas estudadas: A. Afonso Pena; B. Francisco Glicério; C. Portuária. (Fotos de Graciana Almeida, março/2014).

Silva Filho (2007) sugere que as plantas utilizadas na arborização urbana apresentem as seguintes características: flores e frutos pequenos, folhas coriáceas pouco suculentas, ausência de princípios tóxicos perigosos, rusticidade, presença de sistema radicular que não prejudique o calçamento e ausência de espinhos. Conforme o autor, os canteiros precisam ter uma área permeável de 2 m² para árvores de copa média (entre 8 a 12 metros de raio).

Pivetta & Silva Filho (2002) argumentam que não é recomendável a arborização de ruas com menos de 7m de largura. Para canteiros centrais, com metragem inferior a 1,50m, recomenda-se o plantio de palmeiras e aqueles mais largos, podem-se escolher espécies de porte médio a grande.

Partindo destes princípios, foram selecionadas as espécies mais adequadas para plantio em cada avenida.

Resultados e Discussão

A. Av. Afonso Pena

É a avenida mais arborizada. Dentre as principais árvores e mais recorrentes estão, duas nativas: *Ingá laurina* (ingá), *Tabebuia serratifolia* (ipê-amarelo) e quatro exóticas: *Delonix regia* (flamboyant), *Ficus benjamin* (figueira-benjamin), *Lagerstroemia indica* (resedá), *Terminalia catappa* (chapéu-de-sol). A avenida inicia no cruzamento com a Av. Conselheiro Nébias; deste ponto até a Av. Almirante Cochrane, observa-se que a maioria das árvores do canteiro pertencem à espécie *Delonix regia*. Entre esta última e a Av. Portuária, há maior diversidade de espécies, favorecendo a presença da avifauna no local.

O porte arbóreo varia entre médio e grande.

O calçamento é adequado, com mais de um metro e meio de largura e, portanto atendendo aos critérios estabelecidos por Pivetta & Silva Filho (2002).

Em alguns pontos existe dispersão do maciço arbóreo, possibilitando o plantio de novas mudas.

B. Av. Francisco Glicério

Com exceção da presença de um indivíduo de *Caryotaurens* L. (palmeira rabo-de-peixe), encontra-se uma única espécie em toda a avenida, *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), nativa muito utilizada nos canteiros centrais estreitos da cidade.

Embora a espécie possua porte grande, as árvores ainda são jovens e não alcançaram altura adequada, por isso as folhas de algumas árvores dificultam a passagem de automóveis.

O calçamento é adequado para as condições atuais. Esse panorama será alterado com instalação do VLT pois, conforme projeto original da Prefeitura de Santos, será implantado no local onde hoje se encontra o canteiro central (informação verbal)⁴. Com base nisso, propõe-se nesta avenida a inserção de cobertura arbórea nas calçadas (figura 2).

C. Av. Portuária

O canteiro central da avenida não apresenta árvores (com exceção de um indivíduo de *Syagrus romanzoffiana*, em frente ao terminal XXXV, com estrutura já comprometida). É uma via árida, com alta carga de poluentes advindos do grande fluxo de caminhões e dos terminais portuários. Antes da existência da ciclovia ladeando o canteiro central, havia várias mudas de palmeiras, provavelmente de *S. romanzoffiana* (jerivá). Atualmente existem apenas gramíneas em todo o trajeto, mas sem qualquer cuidado de manutenção. Com a existência de fiação subterrânea, aconselha-se o plantio de árvores de pequeno porte e distantes 3 a 4 m dos postes de iluminação (PIVETTA & SILVA FILHO, 2002).

A partir deste diagnóstico foram selecionadas nove espécies nativas da Mata Atlântica do Estado de São Paulo (Tabela 1), das quais três apresentam características recomendadas para árvores a serem plantadas em calçadas (em substituição às árvores atualmente existentes no canteiro central da Av. Francisco Glicério que será suprimido com a implantação do VLT), três que atendem aos critérios para plantio no canteiro central da Av. Afonso Pena e três que atendem aos critérios para canteiros estreitos, como é o caso da Av. Portuária.

A figura 2 mostra os esboços e sugestões de readequação da arborização.

⁴Notícia fornecida pelo Secretário de Planejamento do Município de Santos (SP), Nelson Gonçalves de Lima Jr.



Figura 2: Propostas de mudanças na arborização. A. Av. Francisco Glicério, após implantação do VLT: indicação de espécies arbóreas nas calçadas laterais. B. Av. Afonso Pena: aumento da vegetação arbórea e substituição de algumas exóticas, no canteiro central. C. Av. Portuária: plantio de vegetação arbórea de baixo porte no canteiro central (Fonte: ALMEIDA, 2013).

Tabela 1. Espécies recomendadas para plantio em via pública na cidade de Santos (SP). P = Av. Portuária; AP = Av. Afonso Pena; FG = Av. Francisco Glicério; C = calçada; CC = canteiro central.

Espécie	Família	Nome popular	Avenida	Local	Altura	Motivo da indicação	Copa
<i>Tibouchina mutabilis</i> Cogn.	Melastomaceae	Manacá da serra	P	CC	7-12 m	Crescimento rápido; sem raízes agressivas	Irregular
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Myrtaceae	Araçá	P	CC	3-6m	Frutos apreciados por pássaros	Irregular
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Bignoniaceae	Jacarandá branco	P	CC	4-7m	Crescimento rápido	Irregular
<i>Erythrina verna</i> Vell.	Fabaceae	Mulungu	AP	CC	10-20m	Crescimento rápido	Irregular
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Clusiaceae	Guanandi	AP	CC	20-30m	Indiferente ao tipo de solo	Arredondada
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Fabaceae	Canafístula	AP	CC	15-20m	Crescimento rápido	Arredondada
<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	Bignoniaceae	Ipê roxo	FG	C	10-20m	Resistência a pragas	Arredondada
<i>Pterocarpus violaceus</i> Vogel	Fabaceae	Aldrago	FG	C	8-14m	Resistência a pragas	Irregular
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	Fabaceae	Pau cigarra	FG	C	6-10m	Floração constante	Estreita

Considerações Finais

Muitas cidades estão buscando novas formas de trazer mais qualidade de vida para suas populações, com uma visão mais ampla e holística, integrando áreas naturais ainda existentes ao denso contexto urbano.

A arborização prevista nos espaços verdes públicos da malha urbana como parques, praças, áreas próximas a cursos de água entre outros, é de fundamental importância. Porém mais

desafiador tecnicamente e também bastante expressivo é o plantio de árvores nos canteiros centrais dos logradouros já existentes nas cidades.

De forma específica, é importante estabelecer critérios para arborizar o ambiente urbano utilizando espécies arbóreas nativas com características próprias de cada região, incrementando desta forma fatores como captura do carbono, aumento da umidade relativa do ar, diminuição das intensidades dos ventos, controlada temperatura além de oferta de alimentos à fauna silvestre e alívio do estresse da população.

Este estudo pretende servir como incentivo ao planejamento e a uso de vegetação nativa nas cidades em geral, contribuindo na criação de ambientes urbanos mais saudáveis.

Referências

- ALMEIDA, G.G. Diretrizes para o incremento da Infraestrutura Verde em Santos, SP. **Revista LABVERDE**, p.104-119. 2013. Disponível em: <www.revistalabverde.fau.usp.br>. Acesso em: 10 março 2014.
- HERZOG, C.P. ROSA, L.Z. Infraestrutura Verde: Sustentabilidade e Resiliência para a Paisagem Urbana. **Revista LABVERDE**, p. 91-114. 2007. Disponível em: <www.revistalabverde.fau.usp.br>. Acesso em: 10 setembro 2014.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras** – Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Volumes 1 e 2. 2ª ed. São Paulo, Nova Odessa, Instituto Plantarum, 2002.
- MENEGHETTI, G.I.P. **Estudo de dois Métodos de Amostragem para Inventário da Arborização de ruas dos Bairros da Orla Marítima do Município de Santos, SP**. Dissertação de Mestrado, ESALQ - USP. São Paulo, 2003.
- MARACAJÁ, Patrício Borges. Toxicidade de flores de *Terminalia catappa* L. a abelhas africanizadas em condições controladas. **ACSA – Agropecuária Científica no Semi-árido**, v. 06, p. 01-06, n. 03, 2010. Disponível em: <150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA/article/view/102/pdf>. Acesso em: 16 março 2014.
- MASCARO, L. **Ambiência urbana = Urbanenvironment**. 2.ed. Porto Alegre: + 4 Editora, 2004.
- MUNEROLIL, C.C.; MASCARÓ, J.J. Arborização Urbana: Uso de Espécies Arbóreas Nativas na Captura do Carbono Atmosférico. **REVSBAU**v.5, n.1, p.160-182, 2010. Disponível em:<www.revsbau.esalq.usp.br>. Acesso em:15 março 2014.
- PIVETTA, K.F.L; SILVA FILHO, D.F.da; Boletim acadêmico – Arborização Urbana.Jaboticabal: UNESP/FCAV/FUNEP, SP, 2002.
- ROJAS, E.G.; SILVA, M.P.O.; MAGENTA, M.A.G.; TOMA, W. Investigação de compostos fenólicos com possível potencial alelopático de folhas de uma árvore invasora de restinga (*Terminalia*

catappa L.). **UNISANTA BioScience**, p. 60-64, vol.1 n. 2, 2012. Disponível em: <www.researchgate.net/institution/Universidade_Santa_Cecilia/stats>. Acesso em: 16 março 2014.

SIQUEIRA, J.C.de. Bioinvasão Vegetal: Dispersão e Propagação de espécies nativas e invasoras exóticas no Campus da (PUC-RIO). **PESQUISAS, BOTÂNICA** n° 57, p.319-330. São Leopoldo, Instituto Anchietano de Pesquisas, 2006. Disponível em: <<http://www.anchietano.unisinos.br/publicacoes/botanica/botanica57/artigo16.pdf>>. Acesso em 15 março 2014.

SILVA FILHO, D.F. da; Manual de Normas Técnicas de Arborização Urbana. Prefeitura Mun. de Piracicaba – Secretaria de Defesa do Meio Ambiente, 200

Os Conceitos de Maslow na Prática: uma Experiência em uma Empresa Industrial de Grande Porte.

José Mauro MENDES¹

1 Mestrando do Programa de Pós-Graduação Stricto sensu em Engenharia Mecânica da Universidade Santa Cecília – Unisanta, Santos-SP, Brasil

Prof^aDr^a Maria Cristina Pereira MATOS, PhD²

2 Orientadora e Docente do Programa de Pós Graduação Stricto sensu da Universidade Santa Cecília – Unisanta, Santos-SP, Brasil

E-mail para correspondência: josemauro.mendes@me.com

Resumo: Este artigo trata da aplicação prática dos conceitos de Abraham Maslow no que diz respeito do desenvolvimento das teorias da hierarquia das necessidades humanas. A partir do levantamento do perfil motivacional em funcionários de uma indústria foi proposto um roteiro organizado para, através de pequenos grupos denominados comitês motivacionais, o atendimento das necessidades laborais comuns na organização. Participaram do projeto 72 funcionários. Os resultados apontaram para a comprovação dos conceitos de Maslow demonstrando o interesse dos grupos em atender necessidades hierarquicamente superiores assim que as ações propostas para necessidades hierarquicamente inferiores foram sendo atendidas. Foram levantadas pelos comitês 40 necessidades a serem atendidas que geraram 33 ações nos planos de trabalho. Destas 33 ações 10 (33%), foram realizadas nas duas primeiras semanas de trabalho o que aponta a necessidade urgente de se lançar um olhar mais crítico sobre as necessidades dos funcionários que podem ser resolvidas com agilidade, trazendo benefícios tangíveis e intangíveis em prol da competência laboral.

Palavras-chave: Motivação.Competência.Valência.Instrumentalidade. Desempenho.

The concepts of Maslow in practice: An Industrial Experience in a Large Company.

Abstract: This article deals with the practical application of the concepts of Abraham Maslow regarding the development of theories of hierarchy of human needs. From the survey of the motivational profile of employees in an industry proposed a roadmap for organized through small groups called motivational committees, meeting the common needs in the labor organization. 72 employees participated in the project. The results pointed to evidence demonstrating the concepts of Maslow interest groups meet in hierarchically higher needs so that proposals for actions hierarchically lower needs were being met. Were raised by 40 committees needs to be met that generated 33 actions in the work plans. 33 of these 10 actions (33%) were performed in the first two weeks of work that points to the urgent need to cast a more critical eye on the needs of employees who can be resolved swiftly, bringing tangible and intangible benefits in favor of occupational competence.

Keywords: Motivation. Competence. Valencia. Instrumentality. Performance.

Introdução

Um dos maiores desafios do gestor industrial atualmente é conseguir o equilíbrio entre o atendimento das expectativas dos clientes, funcionários e acionistas. Várias teorias da motivação já se propuseram a resolver este problema entre elas se destacam a Teoria X, que não confia nos funcionários, a Teoria Y que confia nos funcionários, a Teoria Z que reúne de forma holística as duas teorias anteriores e quarta teoria apresentada por Haefner (2012) que propôs um modelo onde os fatores motivacionais interagem para formar a motivação sistêmica. Quando o assunto é motivacional, destaca-se os conceitos de Abraham Maslow, fonte obrigatória para qualquer estudo eficiente.

Quando Mendes e Alves (2013) discutiram a influência do perfil motivacional no desempenho técnico, propuseram um alinhamento do atendimento das necessidades propostas por Maslow e a motivação sistêmica proposta por Haefner, representado na Figura 1.

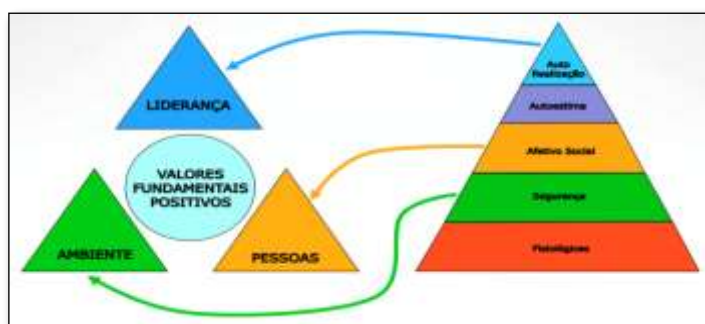


Figura 1: Três subsistemas de Haefner e a pirâmide de Maslow
Fonte: Mendes e Alves (2013)

Acredita-se que basta ter as pessoas certas nos locais certos dentro de um processo produtivo para obter o resultado certo. Mas, se desejamos ter um resultado sistêmico como propõe Haefner (2012) temos que utilizar o atendimento das necessidades segundo Maslow para estimular comportamentos para obter resultados de valência positiva. O conceito de valência está baseada na suposição de que a qualquer momento uma pessoa prefere certos resultados a outros. Valência é uma medida da atração que um determinado resultado exerce sobre um indivíduo ou a satisfação que ele prevê receber de um determinado resultado (WAGNER e HOLLENBECK, 2009).

O presente artigo tem como objetivo, propor uma forma de trabalho em grupos para o atendimento das necessidades laborais através de ações com resultados de valência positiva, visando elucidar o alinhamento com a motivação sistêmica e preparar a equipe para trabalhar conforme um modelo de motivação e desempenho.

Materiais e Métodos

Para se experimentar os conceitos de Maslow na prática foi utilizado o estudo realizado por Mendes e Alves (2013), no qual os autores concluíram que as necessidades dos funcionários não estão sendo atendidas de forma hierárquica, ou seja, influências externas e internas fazem com que se busque uma necessidade hierarquicamente mais elevada sem ter sido atendida uma necessidade mais básica o que sinaliza a quebra de etapas na estrutura. Na figura 2 é possível observar diferença entre um motivograma com as necessidades sendo atendidas de forma hierárquica e o motivograma do grupo estudado.

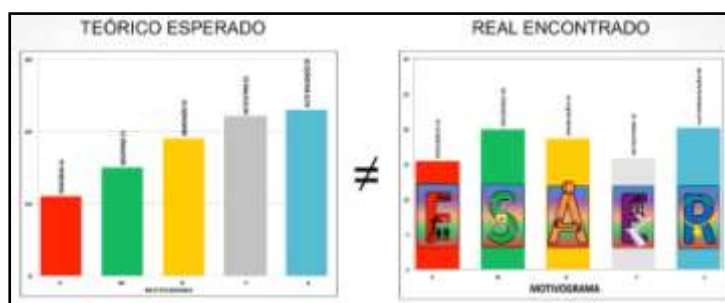


Figura 2: Diferenças entre o motivograma esperado por Maslow e o motivograma encontrado

Para trazer o motivograma do grupo à uma evolução mais adequada, foi desenvolvida a partir de uma metodologia de trabalho, mostrada na Figura 3, envolvendo o grupo de funcionários, consistindo nas seguintes etapas: 1) **Auto avaliação**- Todos os participantes tiveram acesso aos seus próprios motivogramas; 2) **Aprendizado** – Os funcionários participaram de uma formação onde foram explicados os conceitos de Maslow; 3) **Grupos dialogais** – Foram realizados dois workshops utilizando uma estratégia para o trabalho investigativo chamada grupos dialogais, na primeira parte os participantes montavam com blocos plásticos o seu motivograma em 3 dimensões e compartilhavam suas impressões com os demais membros do seu grupo. No segundo momento foram formados 5 grupos de participantes com necessidades semelhantes. Estes foram orientados a transcrever a necessidade predominante do grupo em motivos e depois relacioná-la a cada um dos motivos uma proposta de ação. Ao final do workshop apresentaram as conclusões; 4) **Planos de ação** – Foram formados 5 comitês para transformar em planos de ação as conclusões obtidas nos workshops.



Figura 3: Fluxo da Metodologia implantada

Resultados e discussões

Trabalhar todas as necessidades ao mesmo tempo poderia se tornar pouco produtivo mas, com pessoas separadas em grupos menores, e o entendimento do perfil motivacional comum permitiu a criação de iniciativas para a promoção do atendimento das necessidades em separado.

Foram formados 5 comitês, cada um recebeu o nome da necessidade que se destacou : Fisiológico, Segurança, Associação, Autoestima e Autorrealização.

O comitê diretivo formado pelos 5 líderes dos comitês e o gerente, elaborou um sistema de gestão a vista para o acompanhamento da evolução dos planos de ação que pode ser visto no quadro 1.

Quadro 1 – Planos de ações estabelecidos pelos comitês a partir das necessidades



Neste quadro observamos nas colunas de planejado o número de ações propostas por cada um dos comitês para curto, médio e longo prazo. Nas colunas de realizado encontramos o numero de ações já realizadas.

As cores representam o “status” de cada grupo de ações planejadas: **Verde**, todas as ações encerradas; **Amarela**, pelo menos uma ação foi iniciada; **Vermelha**: nenhuma das ações foi iniciada.

Entre as ações fisiológicas, algumas eram simples, sendo realizadas imediatamente. Outras, no entanto, como a adequação do quadro de funcionários e a regularização do pagamento de periculosidade foram iniciadas, mas ainda não foram completadas.

O comitê de segurança destacou as ações voltadas ao esclarecimento das regras relacionadas ao plano de carreira. Todas as informações passaram a ser esclarecidas através de um informativo especial, para todos os funcionários de maneira uniforme.

Para o público ansioso em atender a necessidade de associação o comitê fomentou a criação de um fórum de discussão técnica e criou um formulário padrão de reuniões para transformar os encontros com a liderança mais produtivos.

E, finalmente, para atendimento da necessidade de autorrealização foi o lançado o programa que estimula a criatividade com liberdade para inovação chamado “Genial”.

Como balanço geral do trabalho dos comitês tem-se: 40 necessidades a serem atendidas que geraram 33 ações nos planos de trabalho. Destas 33 ações temos 10 (33%) concluídas e 7(21%) em andamento.

Discussão

A partir dos primeiros resultados obtidos pôde-se avaliar dentro dos grupos que ao tratar de uma necessidade laboral, o comitê denominado fisiológico, começava a se preocupar com a necessidade discutida pelo grupo de segurança, que tratava do rebaixamento de cargo. O mesmo aconteceu com o comitê de autoestima que ao ver sendo melhoradas as condições para interação entre os funcionários se mostrou muito curioso com o programa de apresentação de boas ideias revitalizado por iniciativa de outro comitê, o de Autorrealização. Dessa maneira podemos confirmar na prática um dos conceitos de Maslow (2003) segundo o qual, conforme as necessidades vão sendo satisfeitas, elas tendem a perder sua força e o indivíduo adquire outros motivos maiores para satisfazer.

Analizando criticamente os resultados encontra-se uma similaridade com a pesquisa dos motivos de Hersey e Blanchard (2012), onde se discute a hierarquia das necessidades de Maslow. No quadro 2 estão relacionados as necessidades, os incentivos para satisfazer as necessidades apontadas e as ações demonstrando o alinhamento com os conceitos discutidos.

Quadro 2–Motivos e os incentivos para satisfazê-los

Necessidades	Incentivos	Ações sugeridas pelos Comitês

Fisiológicas	Dinheiro	• Estudar plano de carreira e remuneração • Equiparar salário com faixa inicial • Pagamento de periculosidade integral
Segurança	Programas de proteção	• Montar plano de treinamento • Criar sistema de comunicação • Plano de carreira bem definido • Cumprimento dos procedimentos do RH
Associação	Formar grupos de pessoas com interesses comuns	• Reorganização do trabalho nas equipes • Criação de um encontro técnico para discussão de soluções
Autoestima	Conceder prestígio e poder as pessoas	• Dar retorno individual sobre o desempenho do funcionário • Realizar movimentações baseando-se nas avaliações de competência do RH
Autorrealização	Promoção da competência e da realização	• Voltar com o projeto de apresentação de boas ideias • Maior apoio nas decisões técnicas da equipe

Fonte: Elaborado a partir das pesquisas de Hersey e Blanchard (2012)

Por decisão do comitê diretivo, os gestores não participaram do workshop motivacional, mas foram selecionados 5 deles para serem padrinhos dos comitês. Escolhidos pela aderência ao perfil de necessidade de cada comitê, foi apresentado para eles quais as demandas que deveriam suprir diante do grupo. Compara-se a seguir, o quanto o trabalho foi feito segundo os papéis propostos por Gil (2014).

- **Comunicador:** os supervisores se comunicaram de maneira eficaz com seus superiores mas não com seus pares. Faltou atingir clientes e fornecedores
- **Selecionador:** Poderiam ser sugerido um enriquecimento da discussão com inclusão de perfil motivacional diferenciado.
- **Treinador:** não cumpriram o papel de desenvolvimento formal das pessoas.
- **Motivador:** alinhados ao comitê diretivo, mas, foram raras iniciativas por parte dos padrinhos, para aumentar os níveis de interesse, satisfação e realização das pessoas.
- **Negociador:** assessoraram nas negociações com funcionários, clientes e RH.
- **Coach:** foi muito tímido o apoio ao desenvolvimento pessoal e profissional dos participantes.

O papel dos gestores é fundamental para que todo o trabalho desenvolvido pelos comitês possam se tornar fecundos e permanentes. As necessidades devem ser tratadas de forma harmoniosa para que o atendimento de uma necessidade não interfira na evolução positiva das outras.

Proposições

A expectativa que qualquer gestor é ser bem sucedido no seu trabalho e quando se

trata de pessoas, o ponto de partida é o desejo de desempenhar. A teoria da expectativa é explicada por Wagner e Hollenbeck (2009), quando apresentam um modelo de motivação e desempenho, reforça muito o que já foi discutido neste trabalho, podendo complementar esse esforço, transformando o conhecimento das necessidades e o aprendizado em grupo, em alto desempenho. Os três principais conceitos subjacentes à teoria da expectativa, também conhecida por teoria VIE, são os conceitos de valência, instrumentalidade e expectativa, representado na figura 4, onde se destaca também o desejo de desempenhar como uma função da valência e instrumentalidade.

A **valência** é a satisfação que uma pessoa prevê receber de um determinado resultado e está diretamente associada ao atendimento das necessidades.

Já a **instrumentalidade** é a convicção que o indivíduo tem que ao executar uma ação vai experimentar determinado resultado.

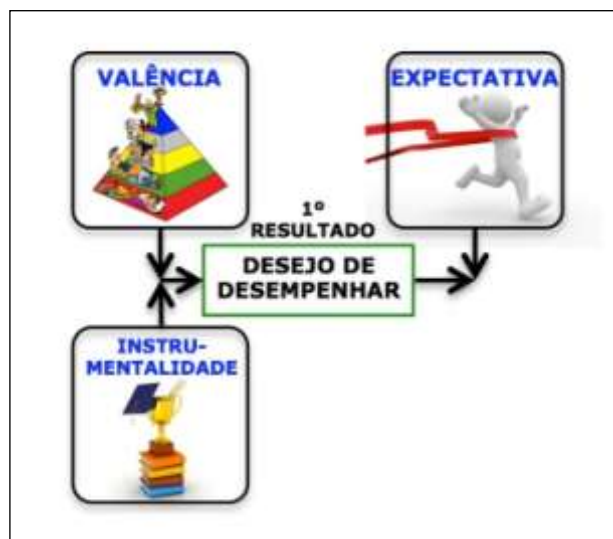


Figura 4 – Primeiro resultado: o desejo de desempenhar
Fonte: Wagner e Hollenbeck (2009)

As pessoas serão motivadas ao desempenho de alto nível desde percebam que o resultado esperado vai propiciar o atendimento das suas necessidades e que suas ações, fruto de um processo de aprendizagem, serão eficazes.

Conclusões

A análise preliminar dos resultados demonstrou que o trabalho nos comitês começaram a dar resultado já a partir das primeiras reuniões com a participação de todos através de sugestões práticas /criativas, alinhadas aos conceitos de Maslow. Foram levantadas pelos comitês, 40 necessidades a serem atendidas, as quais geraram 33 ações nos planos de

trabalho. Destas 33 ações, 10 (33%) foram realizadas nas duas primeiras semanas de trabalho o que aponta a necessidade urgente de se lançar um olhar mais crítico sobre as necessidades dos funcionários que podem ser resolvidas com agilidade, trazendo benefícios tangíveis e intangíveis em prol da competência laboral.

Para que se possa implantar um modelo de *motivação para o desempenho* propõe-se como estudos futuros: Conclusão das ações planejadas pelos comitês; Formação dos supervisores para trabalhar com equipes de alto desempenho; Reconhecimento dos profissionais que integram os comitês.

Referências bibliográficas

GIL, Antonio Carlos. **Gestão de pessoas: enfoque nos papéis profissionais**, 1. Ed. São Paulo: Atlas, 2014.

HAEFNER, J. J. *The fourth theory of worker motivation*. **Industrial Management**, March/April, 2011.

HERSEY, Paul e BLANCHARD, Kenneth H. **Psicologia para administradores**: a teoria e as técnicas da liderança situacional. São Paulo: EPU, 2012.

MENDES, José Mauro e ALVES, José Luiz Sendim. **Influência do perfil motivacional no desempenho técnico**: análise no setor de manutenção de sistemas industriais. REVISTA UNISANTA: Lowand Social Science, nº 1, vol. 2, 2013.

MASLOW, A. H. **Maslow no gerenciamento**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

WAGNER, John A. e HOLLENBECK, John R. **Comportamento organizacional**: criando vantagem competitiva. 2. Ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

Avaliação do efeito do 17 α -Ethinilestradiol em diferentes concentrações na fertilização de mexilhões *Perna perna*

Camila Ramos Lopes Nunes*, Fernando Sanzi Cortez**, Fábio Hermes Pusceddu **, Camilo Dias Seabra Pereira***

*Mestrando em Ecologia - Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Marinhos

**Universidade Santa Cecília - Laboratório de Ecotoxicologia Prof. "Caetano Belliboni"

***Universidade Federal de São Paulo – Campus Baixada Santista

Resumo: Devido a grande utilização de PPCPs pela população humana, o interesse em estudar compostos emergentes vem aumentando. Entre estes compostos está o 17 α -Ethinilestradiol, utilizado em pílulas anticoncepcionais. O objetivo deste trabalho é avaliar a toxicidade aguda deste fármaco, através de ensaios de fertilização em mexilhões *Perna perna*. Os organismos foram adquiridos de cultivo da praia da Cocanha, Caraguatatuba-SP. Foi utilizado o teste-t de student para verificar a significância entre a porcentagem de óvulos fertilizados nos grupos controle e nos grupos expostos ao fármaco. Em todas as concentrações de 17 α -Ethinilestradiol estudadas, pode-se observar os efeitos tóxicos ao mexilhão, prejudicando sua reprodução.

Palavras chave: 17 α -Ethinilestradiol, *Perna perna*, ensaio toxicológico

Effect of 17 α -ethinylestradiol in Different Concentrations in the Fertilization of Mussels *Perna perna*

Abstract: Due to great use of PPCPs by the population, the interest in studying emerging compounds have been increasing. Among those compounds, we can find the 17 α -Ethinylestradiol, used in birth control pills. The objective of this study is to evaluate the acute toxicity of this drug through fertilization assays in *Perna perna* mussels. The mussels were acquired from Cocanha beach cultivation in Caraguatatuba-SP. Student's t test was used to verify the significance between the percentages of fertilized eggs in the control group and the groups exposed to different concentrations of the drug. It was possible to observe toxic effects in all concentrations used, harming the mussels reproduction.

Keywords: 17 α -Ethinylestradiol, *Perna perna*, *ecotoxic assay*

Introdução

Durante a última década o foco das pesquisas ambientais têm saído um pouco de poluentes como hidrocarbonetos aromáticos para os PPCPs, chamados de poluentes emergentes (Erickson, 2002). Produtos de higiene e cuidado pessoal e fármacos (PPCPs), após serem consumidos e administrados, são excretados e assim descartados em efluentes, sendo capazes de afetar a biota em concentrações de ng.L^{-1} . (BILA & DEZOTTI, 2006; JONES et al., 2007)

O interesse nesses poluentes emergentes é devido ao aumento populacional e desenvolvimento industrial acelerado, que sem o devido planejamento, afeta diretamente o meio ambiente. Os resíduos gerados tanto pela população quanto pela indústria são descartados em efluentes que podem ou não receber o devido tratamento antes de serem liberados em ambientes aquáticos (Fent et al., 2006; ABESSA *et al.*, 2005). Esses efluentes são responsáveis por grande parte da contaminação de ambientes costeiros, comprometendo a qualidade das águas e interferindo no ciclo de vidas dos animais aquáticos.

Independente da ação que cada fármaco tem no corpo, cerca de 50% a 90% dele é excretado pelo organismo de forma inalterada. De acordo com Mulray (2001), essa porcentagem pode agir em organismos aquáticos que não são os alvos, podendo prejudicar seu ciclo de vida.

O 17α -Etinilestradiol (19-Norpregna-1,3,5(10)-Trien-20-yne-3,17- diol,(17a)) é um hormônio estrogênio amplamente usado em pílulas anticoncepcionais. Entre suas funções estão: aumentar o nível da mucosa uterina, construir um ambiente inóspito aos espermatozóides e inibir a síntese dos hormônios ovulatórios.

O objetivo deste trabalho é avaliar a toxicidade do 17α -Etinilestradiol através de ensaios de fertilização do mexilhão *Perna perna*.

Materiais e Métodos

Este ensaio foi realizado de acordo com protocolo da USEPA (1991), desenvolvido para avaliação da toxicidade crônica e aguda em efluentes e corpos receptores marinhos e estuarinos com diferentes organismos. Para esse estudo, o método utilizado foi adaptado para a espécie de mexilhão *Perna perna* de acordo com a pesquisa realizado por ZARONI *et al.* (2005).

Os espermatozóides de *Perna perna* foram expostos por um período de 1 hora a diferentes concentrações do 17α -Etinilestradiol em câmara de germinação e fotoperíodo à 25

± 1 °C. Após este período, uma solução contendo óvulos foi adicionada aos frascos-teste. Foram feitas quatro réplicas, além do controle.

Os exemplares do molusco bivalve (mexilhão) *Perna perna* empregados nos ensaios ecotoxicológicos foram adquiridos de cultivos na praia da Cocanha, Caraguatatuba - SP. Os organismos foram transportados em caixa térmica até o laboratório e mantidos em aquário com água do mar filtrada, sob aeração constante e temperatura de 25°C até o momento da realização dos ensaios.

Para identificar diferenças entre as médias das concentrações testadas com relação ao controle, foi empregado o Test-t de *Student* com bioequivalência. Para todas as análises, diferenças significativas foram determinadas quando $p < 0,05$. As análises estatísticas foram realizadas através do programa TOXSTAT 3.5.

Resultados

Os ensaios de toxicidade aguda estão ilustrados na tabela 1. Eles mostram a porcentagem de óvulos fertilizados em diferentes concentrações do fármaco e o grupo controle.

Tabela 1 – Porcentagem de óvulos fertilizados

	C(mg/l)	R1(%)	R2(%)	R3(%)	R4(%)	Médi a	Variânci a	Teste-T
17α etinilestradiol	10	9	15	9	19	13,00	24,00	3,82732E-05
	5	32	28	35	32	31,75	8,25	7,14264E-06
	2,5	73	70	80	64	71,75	44,25	0,00492325
	1	79	64	69	75	71,75	43,58	0,00480839
	0,5	59	64	76	73	68,00	62,00	0,00541388
	0,1	68	84	74	78	76,00	45,33	0,00896754
	0,01	67	58	71	68	66,00	31,33	0,00148583
	0,001	80	87	81	79	81,75	12,92	0,00315258
	controle	96	97	95	96	-	-	-

(R: Réplicas; C: concentração)

Discussão e Conclusão

A aplicação do teste-t mostrou que todos os valores são menores que 0,05, ilustrando a diferença entre a porcentagem de fertilização do grupo controle com a porcentagem de fertilização dos grupos tratados com o fármaco. Portanto, podemos observar que todas as concentrações estudadas de 17 α -Ethinilestradiol apresentam efeito tóxico na fertilização do mexilhão *Perna perna*.

É importante que os efeitos biológicos desse fármaco sejam avaliados em diferentes níveis de organização biológica, uma vez que a exposição contínua a compostos farmacêuticos pode causar efeitos biológicos mesmo em baixas concentrações (USEPA, 2010).

O presente estudo corroborou com a afirmação de que qualquer exposição aos organismos, como os mexilhões, pode causar desequilíbrios ecológicos nos ecossistemas marinhos costeiros.

Referências

ABESSA, D. M. S.; CARR, R. S.; RACHID, B. R. F.; SOUZA, E. C. P. M.; HORTELANI, M. A.; SARKIS, J. A. **Influence of a Brazilian sewage outfall on the toxicity and contamination of adjacent sediments**. Marine Pollution Bulletin. v.50, p. 875-885, 2005.

US EPA - United States Environmental Protection Agency. 2007. Method 1694: Pharmaceuticals and Personal Care Products in Water, Soil, Sediment, and Biosolids by HPLC/MS/MS. disponível em: <http://water.epa.gov/scitech/methods/cwa/ppcp/index.cfm>

BILA, D. M. & DEZOTTI, M. **Presença de poluentes emergentes no meio ambiente**. Revista de Ciência & Tecnologia. v. 6, n. 1, 2006.

ERICKSON, B.E. **Analyzing the ignored environmental contaminants**, Environ.Sci. Technol. 36 (2002) 140A–145A.

FENT, K., WESTON, A.A., Caminada, D., 2006. **Ecotoxicology of human pharmaceuticals**. Aquatic Toxicology 76, 122e159.

MULROY, A. When the cure is the problem. **Water Environment Technology**. 13(2): p. 32-36, 2001.

ZARONI, L. P.; ABESSA, D. M. S.; LOTUFO, G. R.; SOUSA, E. C. P. M.; PINTO, Y. A. Toxicity Testing with Embryos of Marine Mussels: Protocol Standardization for *Perna perna* (Linnaeus, 1758). **Bull. Environ. Contam. Toxicol.** 74: p. 793-800, 2005.

Diretrizes para Elaboração de Projeto Piloto de Evaporador e Monitoramento da Formação e Modos de Limpeza das Incrustações decorrentes do Processo.

Cláudio Rodrigues*, Luiz Henrique Schiavon**.

*Aluno de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

** Professor de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail para correspondência: engmecclaudio@gmail.com.br

Resumo: O Artigo apresenta diretrizes para desenvolver, construir e testar um evaporador capaz de minimizar incrustações, que são decorrentes em etapas dos processos de aumento de concentração de produtos como, por exemplo, açúcar e licor preto de celulose. O princípio construtivo será baseado na fixação de somente um dos lados do trocador de calor a fim de permitir sua dilatação, quando as incrustações serão removidas por choques térmicos durante alternância da operação. Sua construção será do tipo placa de troca de calor, fazendo-se fluir vapor no seu interior e o fluido a ser concentrado no lado externo da placa. Para sua correta operação, possuirá equipamentos periféricos para entrada de vapor e saída de condensado no lado de aquecimento e recirculação no lado do fluido em aumento de concentração. Também constarão no trabalho os parâmetros a serem avaliados para testes de performance e aplicações, bem como a análise da facilidade de remoção das incrustações.

Palavras chave: Evaporador, Incrustação, Licor Negro, Manutenção de Evaporadores.

Guidelines for Preparation of The Pilot Project for Monitoring Evaporator and Training Modes and cleaning of fouling resulting from the evaporation process.

Abstract: The article presents guidelines to design, build and test an evaporator capable of minimizing fouling, which arise in the process steps of increasing concentration of products such as sugar, cellulose, and black liquor. The constructive principle is based on the fixation of only one side of the heat exchanger to allow its expansion, when the scales are removed by thermal shock during the switching operation. Its construction will be of the plate type heat exchanger, making it flow steam therein and the fluid to be concentrated at the outer side of the plate. For proper operation, it will have peripheral devices for input and output of steam condensed on the heating side and the side of the recirculation fluid when increased in concentration. Work also appears in the parameters to be evaluated for performance and application testing as well as analysis of the ease of removal of fouling.

Keywords: Evaporator, Fouling, Black Liquor, Maintenance Evaporators.

Introdução

O termo evaporadores designa dois equipamentos de aplicações distintas: - Nos evaporadores utilizados nos sistemas de refrigeração temos uma superfície de transferência de calor na qual o líquido volátil é vaporizado com o objetivo de remover calor de um espaço ou produto refrigerado; - Nos evaporadores estudados na Engenharia Química como operação unitária temos a evaporação como a remoção de solvente a partir de uma solução na forma de vapor ou de suspensão. O solvente em questão, na grande maioria das situações é a água e o objetivo é, geralmente, concentrar a solução.

O trabalho trata a evaporação com o segundo enfoque supracitado, como uma operação de concentração empregada nos mais diversos campos da indústria química e de processamento químico. Alimentos, bebidas, pigmentos, fertilizantes, produtos farmacêuticos etc. Face à importância no cenário econômico-ambiental serão objetos de estudo especificamente o Licor Negro, decorrente do processo de fabricação da celulose e a Vinhaça, decorrente do processo de fabricação do etanol a partir da cana-de-açúcar.

O Brasil é o quarto maior produtor mundial de celulose, com 15,1 milhões de toneladas em 2013 e o oitavo maior produtor mundial de papel, com 10,4 milhões de toneladas em 2013. (IBA- Indústria Brasileira de Árvores, 2014). No setor sucroalcooleiro o Brasil é referência para os demais países produtores, a cana-de-açúcar é produzida em quase todo território nacional, o País é líder mundial e domina o ciclo completo da produção de etanol, segundo a UNICA- União da Indústria da Cana-de-açúcar, em 2013 o País produziu 653.519 mil toneladas de cana-de-açúcar e 27.543 mil m³ de etanol.

Apesar da importância dos processos de evaporação, e da significância que uma pequena melhoria na eficiência do processo possa ocasionar, uma pesquisa bibliográfica encontra poucas ferramentas para modelagem, simulação e otimização dos sistemas de evaporação dentro de um contexto global. Talvez pela aparente simplicidade matemática frente às outras operações, como a destilação por exemplo, ou ainda por serem enquadrados como estruturas “caixa preta” de domínio restrito dos fabricantes de equipamento (Westphalen, 1999).

O equipamento a ser desenvolvido e testado é um Evaporador de Placas.

Materiais e Métodos

A Primeira parte do trabalho foi direcionada a encontrar argumentos que justifiquem o investimento em recursos e tempo para a pesquisa de um equipamento que não possui

referências científicas disponíveis para verificação de sua aplicabilidade e eficiência. Avaliaram-se diversos trabalhos recentes obtidos através de busca de artigos, dissertações e teses relacionados ao estudo, após pesquisa por

Fundamentos Teóricos da Evaporação

O fluxo de calor transferido Q determina o desempenho de um evaporador é determinado. Este calor transferido depende do coeficiente de transferência global de calor U , da superfície de transferência A , e da diferença efetiva de temperatura ΔT .

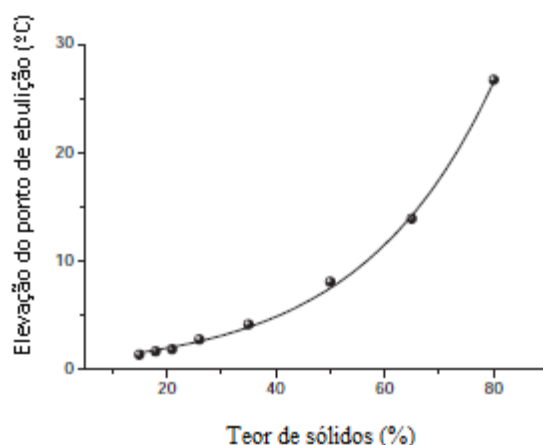
$$Q = U * A * \Delta T \quad (1)$$

A diferença efetiva de temperatura ΔT corresponde à diferença entre a temperatura de saturação do vapor T_{vapor} e a Temperatura de saída do Licor T_{licor} diminuída a elevação do ponto de ebulição EPE.

$$\Delta T = T_{\text{vapor}} - T_{\text{licor}} - EPE \quad (2)$$

A elevação do ponto de ebulição é a diferença entre a temperatura de ebulição de uma solução e a temperatura de ebulição do solvente puro à mesma pressão, ou seja, neste caso a EPE é a diferença entre a temperatura de ebulição do licor negro e a da água pura à mesma pressão (Coulson, 2002).

Conforme a lei de Raoult, a pressão de vapor de um solvente diminui proporcionalmente com a concentração molar do soluto, ou seja, a elevação do ponto de ebulição do licor aumenta com o teor de sólidos. A EPE pode atingir valores próximos de 30°C para licores concentrados, com cerca de 80% de matéria sólida (Sixta, 2006). A relação entre a EPE e o teor de sólidos está ilustrada graficamente na Figura abaixo.



Elevação do ponto de ebulição, EPE, em função do teor de matéria sólida (adaptado de Sixta, 2006).

Costa (2000), utilizando dados empíricos de várias soluções de licor negro, desenvolveu uma equação que relaciona o valor de EPE do licor com a sua percentagem de matéria sólida, x . A equação (3) ilustra essa relação, conseguindo descrever 96,68% da variabilidade experimental estudada, sendo os valores preditos próximos dos valores experimentais, apresentando um erro médio de 0,06 K, com um desvio padrão de 1,52K.

$$EPE = 1,0099140e^{3,940961x} \quad (3)$$

O coeficiente de transferência de calor U , depende da configuração do evaporador, das propriedades do licor (especialmente do seu teor de sólidos e viscosidade), e do potencial de formação de incrustações na superfície dos trocadores. Coeficientes de transferência típicos para evaporadores de filme descendente, apresentam valores entre 700 e 2000 W/(m²K), estando os valores mais baixos relacionados com altas concentrações de sólidos (Sixta, 2006).

Em 2007, Bhargava et al desenvolveram uma equação empírica que traduz o coeficiente de transferência de calor global em cada efeito de um evaporador com 7 efeitos e com alimentação em contra corrente. Observa-se na correlação proposta que U é função do gradiente de temperatura e dos valores médios de concentração e caudal de licor para cada efeito.

$$\frac{U}{2000} = a \left(\frac{\Delta T}{40} \right)^b \left(\frac{x \text{ médio}}{0,6} \right)^c \left(\frac{L \text{ médio}}{25} \right)^d \quad (4)$$

$x \text{ médio}$ e $L \text{ médio}$ são determinados pela média entre os valores de entrada e saída respetivos e a , b , c e d são constantes empíricas. Da avaliação cuidadosa dos dados, os autores, concluíram que o comportamento de U , no primeiro e segundo efeito, era totalmente diferente dos restantes. Os valores de U , para estes dois efeitos eram substancialmente mais baixos devido à elevada concentração de sólidos nestes efeitos (43 a 53%). De fato, considera-se que, quando próximo a 48% de concentração de sólidos ocorre o início da formação de incrustações.

Deste modo, foi necessário criar duas correlações diferentes, uma para os dois primeiros efeitos, com concentrações mais elevadas, e outra para os restantes efeitos. O tratamento dos dados permitiu atribuir diferentes valores às constantes a, b, c , consoante o número do efeito.

Número efeito	A	b	c	d
1 e 2	0.0604	-0.3717	-1.227	0.0748
3,4,5,6,7	0.1396	-0.7949	0.0	0.1673

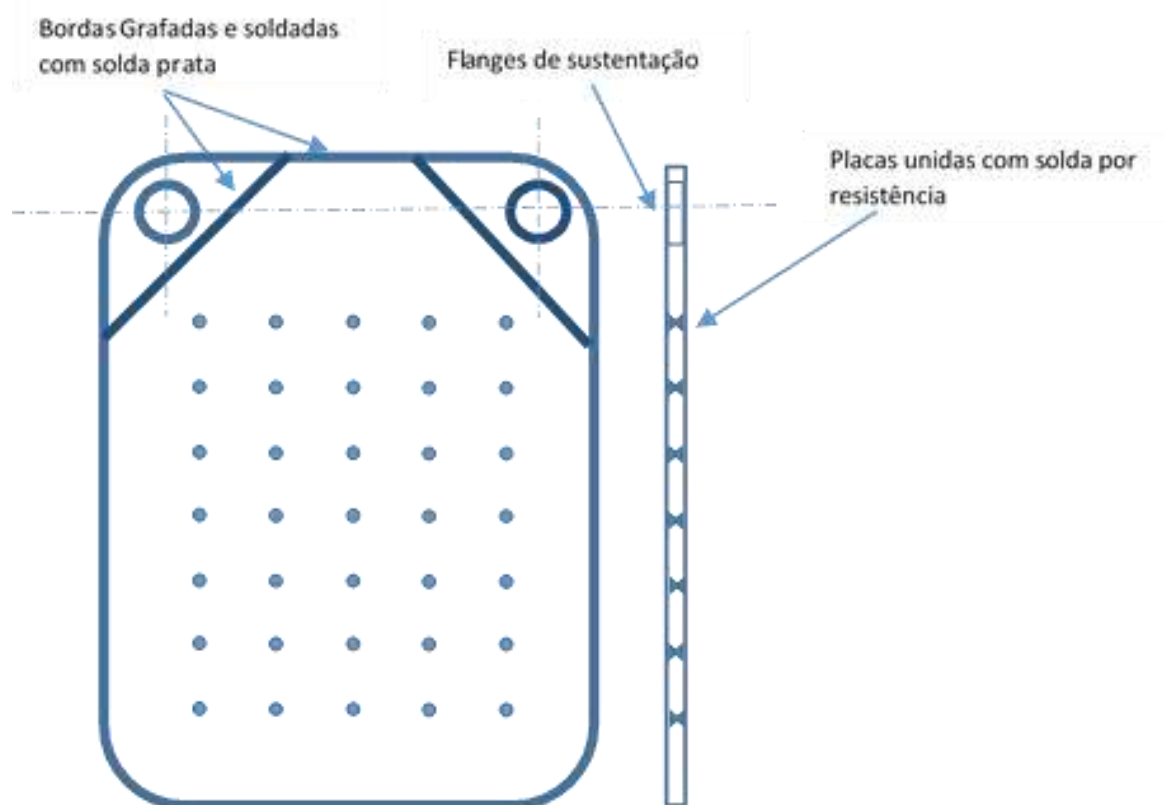
Aplicando então a equação 4 teremos duas situações para evaporadores que concentram um teor de sólidos superior a 48%: - Quando de simples e duplo efeito aplica-se a equação (5); - Quando de três ou mais efeitos, aplica-se a equação (6)

$$\frac{U}{2000} = 0,604 \left(\frac{\Delta T}{40} \right)^{-0,3717} \left(\frac{x_{médio}}{0,6} \right)^{-1,227} \left(\frac{L_{médio}}{25} \right)^{0,0748} \quad (5)$$

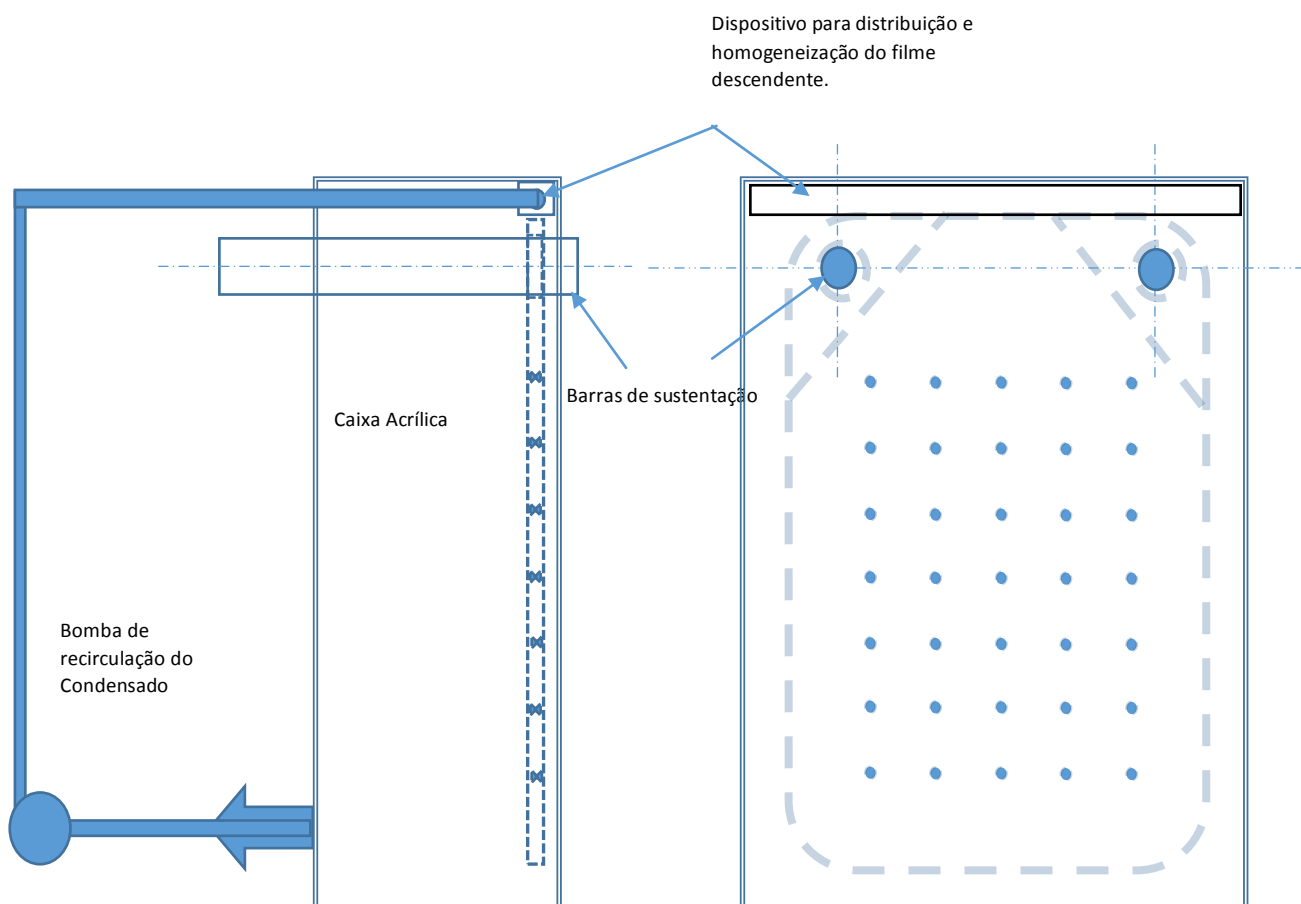
$$\frac{U}{2000} = 0,1396 \left(\frac{\Delta T}{40} \right)^{-0,7949} \left(\frac{L_{médio}}{25} \right)^{0,1673} \quad (6)$$

Construção de um Evaporador piloto.

O Projeto consiste em duas partes, a unidade suspensa, chamada envelope de vapor, composta de duas placas de aço inoxidável faceadas e unidas por bordas grafadas e posteriormente abrasadas com solda prata, de forma que tenhamos um invólucro de vapor com uma bolsa de 10mm de espessura. Este envelope de vapor deve possuir uma conexão soldada na borda inferior para retirada de condensado, bem como uma saída de vapor vegetal na parte superior. Na parte superior serão acrescentados flanges que servirão de sustentação para o envelope de vapor.



A segunda parte é a base, que dá a sustentação mecânica para o envelope de vapor e onde serão instalados o distribuidor de solução, a bomba de recirculação.

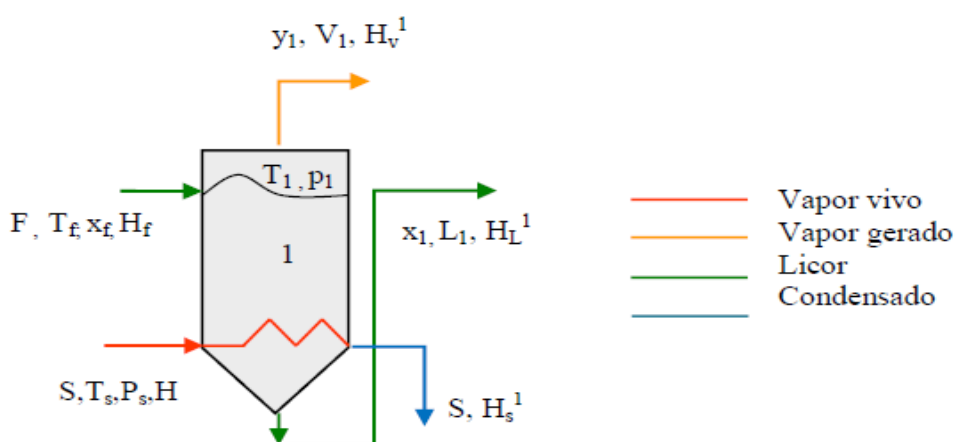


O sistema deve prever o controle do produto concentrado e, em um segundo momento, o controle do vapor vegetal, uma vez que o objetivo da concentração da vinhaça é a recuperação da água diluída.

A referência para as dimensões da placa suspensa será estimada a partir da simulação de cálculo para uma previsão produção de 8 Kg/h de vapor, com uma potência disponível de 5 KW.

Resultados

Considerando o esquema do evaporador abaixo serão levantados:



Balanços Mássicos

Balanco mássico Global ao Evaporador;

Balanco Mássico Global ao Sólido.

Diferença Total de Temperatura no Evaporador

Balanco Energético ao Evaporador

Entalpia do Licor Negro

Entalpias do Vapor Saturado e Entalpia de Vaporização

Verificação do Coeficiente de Transferência de Calor .

Conclusão

A proposta de avaliar o comportamento de um evaporador de placas em conjunto com a incrustação inerente ao processo é ousada, porém não intangível e sua realização propõe uma nova ferramenta de decisão e aprimoramento nos projetos de evaporadores.

O equipamento servirá não somente aos objetivos aqui previstos, como também a novos desenvolvimentos na área de evaporação, contribuindo para uma melhor utilização de água e energia dispendidas no processo.

O protótipo também servirá de testes a modelos matemáticos e simulações do processo.

Referências Bibliográficas

WESTPHALEN, D. L. **Modelagem, simulação e otimização de sistemas de evaporação.**

Originalmente apresentada como tese de doutorado, Universidade Estadual de

Campinas, 1999.

ANDREUCCETTI, M.T. **Caracterização do licor negro de eucalipto na etapa de evaporação e correlação de suas propriedades.** -Dissertação de Mestrado

Faculdade de Engenharia Química da Unicamp Campinas, SP: [s.n.], 2010.

CARVALHO, T.C.de. **Redução do Volume de Vinhaça Através da Evaporação** – Artigo apresentado no IV Seminário de pós graduação em Engenharia Mecânica – Unesp – Bauru.

VITORINO, Carla A.V. **Modelação e Otimização de uma Unidade Industrial de Evaporação de Licor Negro** – Dissertação de Mestrado em Engenharia Química do Instituto Politécnico de Tomar- Portugal

BHARGAVA, R., KHANAM, S., MOHANTY, B., RAY, A.K., **Selection of optimal feed flow sequence for a multiple effect evaporator system**, Computers & Chemical Engineering, 2007.

COSTA, A. O. S., LIMA, E.L., **Modelling and Control of an Industrial Multiple-Effect Evaporator System**, The Canadian Journal of Chemical Engineering, Volume 81, [1032 – 1040], outubro 2003.

COULSON, J.M., RICHARDSON, J.F., **Chemical Engineering-Particle Technology and Separation Processes**, 5ª Edição, Butterworth Heinemann, 2002.

· BRACELPA – Associação Brasileira dos Fabricantes de Celulose e Papel.

Estatísticas do setor 2013. Disponível em:

http://www.bracelpa.org.br/shared/iba_2014_pt.pdf, Acesso em: Set 2014.

- UNICA – União Nacional da Indústria da Cana-de-açúcar, **Apresentação da Estimativa de Safra 3013/2014.** Disponível em:

<http://www.unica.com.br/download.php?idSecao=17&id=12655382> Acesso em Set 2014.

·EVAPORATOR HANDBOOK AVP. Disponível em:

<http://www.p2pays.org/ref/15/14357.pdf>, Acesso em: Set 2014.

·MINTON, PAUL E.. Handbook of Evaporation Technology.: William Andrew, . p 1

<http://site.ebrary.com/id/10265789>, Acesso em : Jan – Set 2014

Avaliação Preliminar dos Efeitos Adversos da Fluoxetina no Ambiente Marinho

Nelson Roberto Bento¹, Fernando Sanzi Cortez², Fábio Hermes Pusceddu², Camilo Dias Seabra Pereira³

¹ Mestrando em Ecologia - Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Marinhos

² Universidade Santa Cecília - Laboratório de Ecotoxicologia Prof. "Caetano Belliboni"

³ Universidade Federal de São Paulo – Campus Baixada Santista

E-mail para correspondência: mazur.w@hotmail.com

Resumo: O descarte de efluentes sem o devido tratamento introduz no ambiente, diversas classes de poluentes que entre elas destacam-se os fármacos. Este trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos adversos produzidos pela exposição de embriões do mexilhão marinho *Perna perna* a diferentes concentrações de Fluoxetina. Todas as concentrações que foram utilizadas neste estudo apresentaram 100% de efeitos tóxicos, devido a isso valores como CE₅₀ e CEO não foram possíveis de determinar. Para uma abordagem mais completa sobre os efeitos adversos da Fluoxetina serão realizados mais ensaios em concentrações inferiores às utilizadas nessa análise preliminar.

Palavras chave: Fluoxetina, *Perna perna*, Fármacos

Preliminary evaluation of the adverse effects of Fluoxetine in Marine Environment

Abstract: The discharge of effluents without proper treatment introduces various classes of environmental pollutants among them stand out the drugs. This work aimed to evaluate the adverse effects produced by exposure of embryos of the marine mussel *Perna perna* to different concentrations of Fluoxetine. All concentrations that were used in this study showed 100% of toxic effects due to this values as EC₅₀ and LOEC were not possible to determine. For a more complete approach to the adverse effects of Fluoxetine more tests shall be performed at lower concentrations used in this preliminary analysis.

Keywords: Fluoxetine, *Perna perna*, *Pharmaceuticals*.

Introdução

O aumento populacional e desenvolvimento das indústrias ocorreram de forma acelerada sem um devido planejamento quanto aos seus efeitos no ambiente. Os resíduos gerados do consumo e produção são descartados nos efluentes que muitas vezes não recebem o tratamento adequado e são tidos como a principal fonte de contaminação dos ambientes costeiros, pois acaba introduzindo nesses ambientes diferentes classes de poluentes comprometendo a qualidade das águas para a vida (ABESSA *et al.*, 2005).

Das diferentes classes uma que tem despertado interesse quanto ao seu potencial tóxico são os fármacos e produtos de higiene e cuidados pessoais (FPHCP) que são capazes de causar efeitos adversos na biota em concentrações de ng.L^{-1} . (BILA & DEZOTTI, 2006; JONES *et al.*, 2007)

De acordo com MULROY (2001), 50% a 90% de uma dosagem de um fármaco é excretado de forma inalterada e persistem no meio ambiente, assim eles podem agir sobre organismos não alvos e podendo desestabilizar todo o ecossistema.

O Cloridrato de Fluoxetina (N-metil-3-(4-trifluorometil-fenoxi-3-fenilpropilamina cloridreto), um inibidor seletivo da recaptação da serotonina, é uma substância reconhecidamente eficaz para o tratamento dos sintomas da depressão humana (O'SHEA, 1991). Com isso, este trabalho tem por objetivo avaliar a toxicidade do fármaco Fluoxetina através do desenvolvimento embriolarval do mexilhão marinho *Perna perna*.

Materiais e Métodos

Os ensaios realizados terão como organismo teste o mexilhão *Perna perna* e seguiram de acordo com o protocolo da ASTM (1992) com pequenas adaptações de ZARONI *et al.* (2005). O procedimento de ensaio consistiu na exposição de ovos recém-fertilizados a diferentes concentrações do fármaco Fluoxetina por um período de 48 horas, em temperatura de $25 \pm 1^\circ \text{C}$ e salinidade de 35 UPS. Após o período de incubação foi determinada a porcentagem de embriões normais (valvas simétricas fechadas e massa visceral presente na porção interna da concha) e/ou anormais (organismos que não se desenvolveram até larva "D", que tenham atingido este estágio porém com extravasamento de massa visceral e/ou com a concha aberta) nas diferentes concentrações testadas, em relação ao controle

Os exemplares do molusco bivalve (mexilhão) *Perna perna* empregados nos ensaios ecotoxicológicos foram adquiridos de cultivos na praia da Cocanha, Caraguatatuba - SP. Os organismos foram transportados em caixa térmica até o laboratório e mantidos em aquário

com água do mar filtrada, sob aeração constante e temperatura de 25°C até o momento da realização dos ensaios.

Os dados obtidos foram submetidos a análises estatísticas, sendo assim avaliados quanto à normalidade, homogeneidade de variância por meio do método Chi-quadrado e teste de Bartlett, respectivamente. Posteriormente, para identificar diferenças entre as médias das concentrações testadas com relação ao controle, foi empregado o Test-t de *Student* com bioequivalência. Para todas as análises, diferenças significativas foram determinadas quando $p < 0,05$. As análises estatísticas foram realizadas através do programa TOXSTAT 3.5.

Resultados

Os ensaios de toxicidade crônica realizados mostraram efeito em todas as concentrações. Os resultados estão contidos na Tabela 1.

Tabela 1 – Asteriscos indicam diferenças significativas com relação ao controle de água (Test-t de *Student* ($p < 0,05$)).

Concentrações (mg.L ⁻¹)	% Desenvolvimento Embriolarval Normal			
	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 4
31,25	0	0	0	0
62,5	0	0	0	0
125	0	0	0	0
250	0	0	0	0
500	0	0	0	0
1000	0	0	0	0

Discussão e Conclusão

Os fármacos que são relatados em matrizes ambientais ocorrem por cerca de ng.L⁻¹, e as concentrações utilizadas foram feitas afim de encontrar faixas de efeitos para determinar a CE₅₀.

Os resultados mostraram que o fármaco fluoxetina mostrou efeitos adversos mesmo na menor concentração utilizada, o ensaio utilizando de 31,25 mg.L⁻¹ já causa efeitos adversos em 100% das larvas observadas. Devido a isso não foi possível estimar valores de CE₅₀ os

quais são utilizados para a tomada de decisões principalmente se tratando de elaboração de parâmetros quanto ao descarte da substância pelos efluentes.

Ensaios com concentrações inferiores a essas utilizadas serão testadas para uma melhor avaliação ambiental do risco do composto.

Referências

- ABESSA, D. M. S.; CARR, R. S.; RACHID, B. R. F.; SOUZA, E. C. P. M.; HORTELANI, M. A.; SARKIS, J. A. **Influence of a Brazilian sewage outfall on the toxicity and contamination of adjacent sediments**. Marine Pollution Bulletin. v.50, p. 875-885, 2005.
- ASTM – AMERICAN SOCIETY OF TESTING AND MATERIALS. E 724-89 Standard guide for conducting static toxicity tests starting with embryos of four species of saltwater bivalve mollusks. **In: Annual Book of ASTM Standards: water and environmental technology**. Philadelphia, section 11, p. 377-394, 1992.
- BILA, D. M. & DEZOTTI, M. **Presença de poluentes emergentes no meio ambiente**. Revista de Ciência & Tecnologia. v. 6, n. 1, 2006.
- JONES, O. A.H.; VOULVOULIS, N.; LESTER, J. N. Ecotoxicity of pharmaceuticals. In: BARCELÓ, D. (editor). **Analyses, fate and removal of pharmaceuticals in the water cycle**. First edition. Elsevier. p. 387-417, 2007.
- MULROY, A. When the cure is the problem. **Water Environment Technology**. 13(2): p. 32-36, 2001.
- O'SHEA, B. Antidepressants: user and attitudes among consultant psychiatrists. Br J Psycho - social Med. v 8. 1991.
- ZARONI, L. P.; ABESSA, D. M. S.; LOTUFO, G. R.; SOUSA, E. C. P. M.; PINTO, Y. A. Toxicity Testing with Embryos of Marine Mussels: Protocol Standardization for *Perna perna* (Linnaeus, 1758). **Bull. Environ. Contam. Toxicol.** 74: p. 793-800, 2005.

Estudo para o uso da Lógica não Clássica na Tomada de Decisão e Validação de Atividades em um Processo de Avaliação da Aprendizagem

Enir da Silva Fonseca* e João Inácio da Silva Filho**

*Aluno de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

**Professor de Mestrado em Engenharia Mecânica na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

E-mail para correspondência: enir.fonseca@gmail.com

Resumo: O objetivo principal deste artigo é o de apresentar alternativas para o processo de avaliação e da aprendizagem permitindo ao docente uma avaliação mais real possível de acordo com a evolução do discente. O método de avaliação com a Lógica Paraconsistente (LP), que é uma Lógica não clássica capaz de tratar contradição propõe seguir critérios de rubrica que pode variar entre 0 “zero” e 1 “um”. A técnica consiste em aplicar algoritmos da LP para validação da média final de cada atividade a partir do Grau de Certeza dos acertos e de acordo com o aproveitamento do aluno em relação ao conteúdo.

Palavras-chave: Avaliação, Decisão, Lógica.

Study for the use of non-Classical Logic in Decision Making and Validation Activities in a Process Evaluation of Learning

Abstract: The main objective of this paper is to study alternatives to the evaluation process and learning allowing the teacher a more realistic assessment possible according to the evolution of the student. The method of evaluation with the Paraconsistent logic (PL), which is a non-classical Logic capable of handling contradiction, following criteria proposed that item can vary between 0 "zero" and 1 "one". The technique consists of applying PL algorithms for validation of the final grade of each activity and from the Degree of certainty of hits and according to student achievement in relation to the content.

Keywords: Assessment, Decision, Logic.

Introdução

O processo avaliativo da aprendizagem segue o mesmo modelo há décadas, comparando-o a lógica tradicional na qual partindo das premissas chega-se a conclusão verdadeira ou falsa onde “Entende-se por lógico o que não permite questionamento; o que é coerente, óbvio, certo”. Segundo Carboni (2003) o processo avaliativo segue a forma atual do

processamento da informação adotada nos modelos informatizados; com pouca coerência quando se discute a avaliação do indivíduo que é cercado por emoções, formas diferentes de compreensão e interpretação distintas de um mesmo tópico, que podem ser consideradas coerentes ou corretas de pontos de vistas do conhecimento. Conforme FELDER (1939), professor de Engenharia Química da Universidade do Estado da Carolina do Norte (EUA), e discutida na dissertação “Os Estilos de Aprendizagem de Felder a partir de Jung” SENRA (2009), as aprendizagens ocorrem de forma lógico-matemática, linguística, musical, pictórico-espacial, cinético-corporal, interpessoal, intrapessoal, emocional, naturalista, espiritual ou existencial. Baseado nestes estudos pode-se afirmar que a avaliação do aprendiz poderá ser obtida e representada com maior fidelidade ao comportamento humano, se utilizado algoritmos estruturados baseados em lógicas não clássicas, como a lógica paraconsistente que possibilita uma análise em rede e o tratamento do conhecimento incerto. Nestas redes podem-se aplicar algoritmos para o tratamento de informações contraditórias; conforme visto em Da Silva Filho, Abe e Torres (2008).

Nos meios educacionais os alunos são avaliados seguindo-se a lógica tradicional quando são submetidos à aferição de sua aprendizagem com a entrega dos trabalhos ou submetidos às provas mensais, bimestrais ou de época. Com estas informações obtém-se a média simples ou ponderada de acordo com regimentos internos e considerados aprovados ou não após a aferição de um mínimo estipulado, e que normalmente as correções são consideradas como corretas ou incorretas, e em poucos casos é validado o “meio-certo” quando parte da questão é considerada. No processo de avaliação tradicional para as questões de múltipla escolha normalmente considera-se certo ou errado para uma das alternativas assinaladas. No entanto, para questões dissertativas, discursivas, ou que envolvem o relato ou desenvolvimento matemático entre outras, existe uma grande dificuldade para obter-se uma avaliação justa e coerente com o desenvolvimento do discente em relação à aplicação do seu conhecimento com os objetivos propostos no projeto pedagógico ou intenções do docente naquele momento.

“O discurso pedagógico e psicopedagógico atualmente nos oferece uma série de reflexões e propostas sobre a avaliação que não são de forma alguma desprezíveis, nem em número nem em interesse. Expressões e conceitos como os de avaliação inicial, formativa e somatória passaram a fazer parte, em grande medida, de nossa bagagem profissional. Conscientizamo-nos de que há diferentes tipos de avaliação e de que ela pode e deve desempenhar funções diferentes, e por isso é necessário, consequentemente, utilizar procedimentos e técnicas de avaliação igualmente diferenciadas” (COOL, MARTIN. 2010. Págs. 197 e 198).

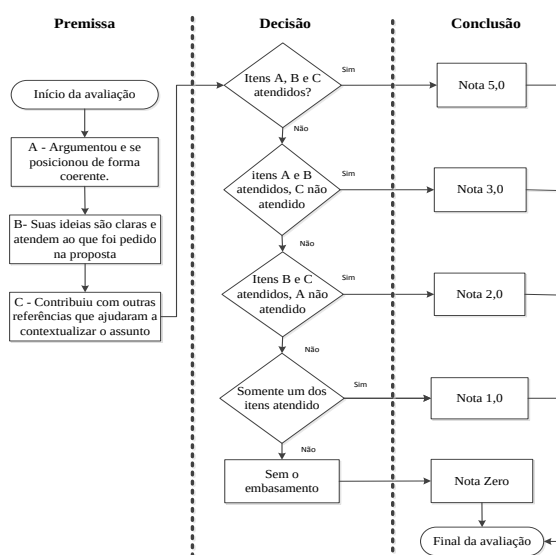
Criar alternativas que possibilite avaliações contemporâneas e que facilite ao avaliador incursões sem cometer erros ou prejudicar o progresso individual do aprendente, poderá promover um processo decisório na obtenção da média final com maior imparcialidade. O objetivo deste trabalho é proceder a avaliação do aluno utilizando Redes de Análises Paraconsistentes.

Materiais e Métodos

Este trabalho segue os procedimentos da LPA2v processando informações através dos algoritmos paraconsistentes, que foram denominados Sistemas ou Nós de Análise Paraconsistentes (NAP). Estes serão interligados para compor redes de análise de tomada de decisão com diferentes topologias, cabendo-se neste estudo a avaliação por critério de Rubrica. A avaliação por Rubrica pode considerar se o aluno:

- A.** Argumentou e se posicionou de forma coerente.
- B.** Suas ideias são claras e atendem ao que foi pedido na proposta.
- C.** Contribuiu com outras referências que ajudaram a contextualizar o assunto.

E para composição da nota é avaliada uma pontuação que está distribuída em itens específicos; como exemplo adotou-se a avaliação de uma atividade valendo até 5,0 pontos representado no fluxograma 1.



Fluxograma 1 – Processo de avaliação de acordo com a lógica tradicional

Resultados e discussão

O processo de Rubrica visa criar critérios pontuais e escalonados para a distribuição das notas de acordo com o desenvolvimento de cada individuo, privilegiando o processo de ensino-aprendizagem e desta forma valorizar o aprendizado.

A lógica paraconsistente prevê estados lógicos que apontam para o Grau de Evidência Favorável e Grau de Evidência Desfavorável e que em seus extremos que são:

Tabela 1: Estados lógicos extremos

$\top$	Inconsistente
F	Falso
$\perp$	Indeterminado
V	Verdadeiro

Tabela 2: Estados lógicos

não-extremos

$\perp \rightarrow f$	Indeterminado tendendo a Falso
$\perp \rightarrow v$	Indeterminado tendendo a Verdadeiro
$\top \rightarrow f$	Inconsistente tendendo a Falso
$\top \rightarrow v$	Inconsistente tendendo a Verdadeiro
$Q_v \rightarrow \top$	Quase-verdadeiro tendendo a Inconsistente
$Q_f \rightarrow \top$	Quase-falso tendendo a Inconsistente
$Q_f \rightarrow \perp$	Quase-falso tendendo a Indeterminado
$Q_v \rightarrow \perp$	Quase-verdadeiro tendendo a Indeterminado

Fonte: Inteligência Artificial com as Redes de Análises Paraconsistentes [Da Silva Filho *et al.* 2008].

Construir uma avaliação por Rubrica com valores escalonados entre 0 “zero” e 1 “um” possibilita apurar uma infinidade de valores e para o registro da média final deverá ser empregado a seguinte formula:

$$MD_f = (G_c \times 100) / 10 \quad (1)$$

Onde: MD_f – É a média final do aluno na atividade;

G_c – Grau de Certeza do acerto

Dessa forma, a aplicação deste medodo pode responder bem a seguinte quæstão apresentada em Da Silva Filho *et al.* (2008):

“Em um sistema de Análise Paraconsistente, as atribuições dos valores dos Graus de Evidência favorável e desfavorável têm como objetivo oferecer uma resposta ao problema de sinais contraditórios. Isso é feito coletando evidências, e, por meio de análises em que se utiliza o Algoritmo Para-Analisador, o sistema procurará modificar seu comportamento para que a “intensidade” das contradições diminua” (SILVA FILHO, ABES, TORRES. 2008. Pág. 32).

Para a apuração da média utilizando-se o critério de Rubrica por atividade pode-se apresentar aos discentes questões com o título da atividade em seguida os itens que deve atingir e o critério de avaliação de acordo com a pontuação apresentada. Como exemplo tem-se a temos: Exemplo: “A informática e o futuro profissional. Após compreender os conceitos de Hardware e Software, desenvolver um artigo que contemple a importância de computação aplicada ao desenvolvimento profissional.” Esta atividade será avaliada entre 0 “zero” e 1 “um” pontos, distribuídos da seguinte forma:

- 1,0 – Os três itens acima (A, B e C) foram adequadamente atendidos.
- 0,9 – Os itens A e B foram adequadamente atendidos e o item C não foi adequadamente atendido.
- 0,8 – Os itens B e C foram adequadamente atendidos e o item A não foi adequadamente atendido.
- 0,7 - Os itens A e c foram adequadamente atendidos e o item B não foi adequadamente atendido.
- 0,6 - O item A foi adequadamente atendido e os item B e C não foram adequadamente atendidos.
- 0,5 - O item B foi adequadamente atendido e os itens A e C não foram adequadamente atendidos.
- 0,4 - O item C foi adequadamente atendido e os itens A e B não foram adequadamente atendidos.
- 0,3 – Somente um dos itens foi adequadamente parcialmente.
- 0,2 - Realizou acesso e pouco contribuiu.
- 0,1 - Realizou acesso somente para leitura sem participação efetiva.

- Zero – Sem acesso ou atividade extraída da internet sem o embasamento no texto indicado.
-

Conclusões

A topologia apresentada nos faz considerar que repensar o processo avaliativo com o uso de lógicas não clássicas poderá transformar ou permitir critérios mais coerentes com o desenvolvimento do indivíduo, e considerando-se os estados lógicos visualiza a proximidade do questionado do questionando.

Referências

- MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2ª Edição. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2011
- UOL Educação. **Os Sete Saberes Necessários à Educação no Futuro**. Disponível em: <http://educacao.uol.com.br/resenhas/os-sete-saberes-necessarios-a-educacao-no-futuro.htm>. Data de acesso: 14 de setembro de 2014.
- SENRA, C. M. S. **Os Estilos de Aprendizagem de Felder a partir de Jung**. Disponível em: <http://www2.et.cefetmg.br/permalink/a2888022-14cd-11df-b95f-00188be4f822.pdf>. Data de acesso: 14 de setembro de 2014.
- SILVA FILHO, J. I.; ABE, J. M.; TORRES, G. L. **Inteligência Artificial com as Redes de Análises Paraconsistentes: Teoria e Aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- CARBONI, I. F. **Lógica de Programação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.
- COOLL, C...[et al.]. **O Construtivismo na Sala de Aula**. 6ª Edição. São Paulo: Ática, 2010.

Arborização, Epifitismo e Avifauna em bairros centrais de Santos-SP

Christian Ares Lapo (1) e Mara Angelina Galvão Magenta (2)

¹Mestrando do Programa de Pós Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros - UNISANTA

²Docente do Programa de Pós Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros – UNISANTA

Resumo: Inúmeros trabalhos científicos têm relatado a importância das árvores no ambiente urbano como indispensáveis à melhoria da qualidade do ar que respiramos, entre outros aspectos. O presente artigo teve como foco a arborização de ruas, suas epífitas e a avifauna em três bairros centrais da cidade de Santos-SP: Vila Belmiro, Vila Mathias e Campo Grande. A pesquisa contou com o inventário das árvores das vias públicas, por meio de três amostragens que cobriram 25% da extensão territorial de cada bairro, na forma de quadras. As espécies arbóreas e arbustivas foram identificadas, totalizando 882 indivíduos, bem como as espécies de epífitas espontâneas mais recorrentes e as mais raras, além da avifauna local. Constatou-se que há diferença significativa em termos de cobertura vegetal ao se comparar os outros bairros com a Vila Mathias, já que neste há trechos em que a arborização é insuficiente ou inexistente. Por fim, destacou-se a capacidade de colonização das epífitas *Rhipsalis baccifera* (J. S. Muell.) Stearn, *Microgramma squamulosa* (Kaulf.) de la Sota, *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel., *Tillandsia stricta* Sol. ex Ker Gawl. e o esforço de adaptação de aves como *Turdus rufiventris* Vieillot, 1818, e *Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813), entre outras, ao ambiente urbano perturbado.

Palavras-Chave: avifauna, Santos-SP, *Turdus rufiventris*

Abstract: A great number of scientific works have reported the importance of trees in urban environments, placing them as central to improve the quality of the air we breathe, amongst other aspects. The present paper focused on street trees, their epiphytes and the avifauna in three central neighborhoods in the city of Santos, state of São Paulo, Brazil: Vila Belmiro, Vila Mathias and Campo Grande. The research counted on an inventory of the street trees in three sampled areas which covered 25% of the territory in each one of the districts, by blocks. Both trees and bushes were identified (882 elements), as well as the most recurrent spontaneous epiphyte species and rare ones, beside the local avifauna. It turned out that there is significant difference in street trees when comparing Vila Mathias to the other districts, since there are blocks there

where the number of trees is not enough or they simply do not exist. Finally, emphasis was placed on the capacity of epiphytes such as *Rhipsalis baccifera* (J. S. Muell.) Stearn, *Microgramma squamulosa* (Kaulf.) de la Sota, *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. and *Tillandsia stricta* Sol. ex Ker Gawl. to colonize new trees and the struggle of birds such as *Turdus rufiventris* Vieillot, 1818, and *Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813), among others, to adapt to disturbed urban environments.

Keywords: birds; Santos, *Turdus rufiventris*.

Introdução

O papel fundamental da arborização nas ruas das cidades é hoje algo indiscutível. Em meio ao caos urbano, a vegetação arbórea se torna cada vez mais necessária. Volpe-Filik et al. (2007) afirmam que as árvores desempenham papel vital para o bem-estar das comunidades citadinas, já que são capazes de controlar muitos dos efeitos adversos do meio urbano, contribuindo para uma significativa melhoria da qualidade de vida das pessoas. Graziano (1994) explicita que, do ponto de vista fisiológico, as espécies arbóreas melhoram o ambiente urbano por meio de sua capacidade de produzir sombra, filtrar ruídos e amenizar a poluição sonora, além de elevar a qualidade do ar, aumentando o teor de oxigênio e de umidade, absorvendo o gás carbônico e amenizando a temperatura. Não é difícil perceber a existência de microclimas ao se caminhar por ruas arborizadas e por outras em que a presença da vegetação arbórea é insuficiente ou inexistente.

De acordo com Pereira Lima (Org.) (1994) (apud LOBODA, C. R. e DE ANGELIS, B. L. D.), a arborização urbana diz respeito aos elementos vegetais de porte arbóreo dentro da cidade e as árvores plantadas em calçadas fazem parte dessa arborização urbana, porém não integram o sistema de áreas verdes, já que as calçadas são impermeabilizadas. Gonçalves (2000) fala de “silvicultura urbana”, por compreender que agrupamentos de árvores são mais significativos que árvores isoladas.

Esta pesquisa vem corroborar a ideia acima por meio da detecção de uma maior presença de avifauna em locais onde a arborização das vias públicas é complementada por áreas verdes próximas, como será discutido mais à frente.

Segundo Milano (1994), a arborização urbana no Brasil é uma atividade relativamente nova e, com raras exceções, tem sido realizada sem planejamento adequado, o que também diz respeito à realidade relativamente recente de Santos.

Melo et al. (2007) afirmam que, para se estudar a arborização urbana, é preciso avaliá-la por meio de inventário, a fim de que seja possível conhecer o patrimônio arbóreo/arbustivo de determinada localidade, o que facilitará seu planejamento e manejo.

O presente artigo teve como objetivo inventariar a arborização urbana de três bairros centrais da cidade de Santos-SP, discutir a questão da adequação histórica das espécies (nativas vs exóticas) em meio às restrições impostas pela urbanização, explicitar as discrepâncias de cobertura vegetal entre os bairros envolvidos, verificar as relações entre as epífitas existentes e seus forófitos, buscar entender como os pássaros se beneficiam da presença da vegetação urbana e se a escolha das espécies vegetais leva em conta a avifauna local.

Material e Métodos

A pesquisa contou com coleta de dados *in situ*, por meio de observação e registro das espécies em ficha de campo confeccionada para este fim; envolveu três bairros centrais da cidade de Santos, SP: Vila Belmiro, Vila Mathias e Campo Grande. Tal escolha veio complementar um trabalho de Mestrado pioneiro neste município (MENEGETTI, 2003), em que a autora analisou amostras de 15% dos bairros (cinco estratos) da orla marítima da cidade.

No presente estudo, foram feitas 98 incursões aos locais e anotadas as informações obtidas ao longo de 25% da extensão (em metros quadrados) de cada bairro, por quadras. Optou-se por este aumento da área de amostragem (25% ou 1/4) com o intuito de se obter um retrato mais abrangente dos três bairros. A fim de evitar tendências ou distorção da realidade, foram escolhidas, com base em mapas, quadras que representassem um panorama autêntico da distribuição das árvores e descartadas, sempre que possível, as quadras que estivessem muito próximas. Procedeu-se, então, ao registro das espécies utilizadas na arborização das calçadas (quantificadas) e espécies de epífitas ocorrentes (indicadas, na ficha de campo, sob as legendas: abundante, razoável, pouca ou nenhuma). A avifauna avistada e/ou reconhecida por vocalização foi anotada como observação local e também indicada, na ficha de campo, sob as legendas: abundante, razoável, pouca ou nenhuma.

Ao final, foi elaborada uma discussão comparativa sobre a arborização, epífitas e a avifauna dos três bairros estudados.

Resultados e Discussão

Bairro Campo Grande

A arborização está representada por 365 indivíduos arbóreos / arbustivos e 56 espécies, distribuídas em 26 famílias; *Inga laurina* (Sw.) Willd. apresentou a maior representatividade em número de indivíduos (48); em seguida, aparece *Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn., (42 espécimes); o terceiro lugar foi ocupado por *Handroanthus chrysotrichum* (Mart. ex DC.) Mattos, com 34 indivíduos, sendo muitos deles mudas jovens. Em relação às epífitas, *Rhipsalis baccifera* (J. S. Muell.) Stearn é o táxon preponderante, com espécimes em aproximadamente 90% das árvores, seguido de *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel e *M. squamulosa* (Kaulf.) de la Sota, estas duas espécies simultaneamente presentes em cerca de 80% dos forófitos. A Bromeliaceae *Tillandsia stricta* Sol. ex Ker Gawl. é de longe a mais abundante e disseminada entre as bromélias (presente em aproximadamente 60% das espécies arbóreas), seguida por *Vriesia procera* (Mart. ex Schult. & Schult.f.) Wittm. Quanto à avifauna, foram frequentemente avistadas e/ou reconhecidas por vocalização as espécies: *Turdus rufiventris*, *Turdus leucomelas*, *Patagioenas picazuro*, *Columbina talpacoti*, *Pitangus sulphuratus*, *Coereba flaveola*, *Tyrannus melancholicus*, *Tangara sayaca*, *Furnarius rufus*, *Troglodytes musculus*, *Passer domesticus*, entre outras. Vale destacar que *Turdus rufiventris*, *Patagioenas picazuro*, *Furnarius rufus* e *Fluvicola nengeta* são espécies que recentemente iniciaram o processo de colonização na cidade, e parecem estar se adaptando ao caos urbano, apesar de não ser difícil encontrar, especialmente na época de reprodução, alguns cadáveres de adultos e filhotes no asfalto de ruas e avenidas, vítimas de atropelamento.

Bairro Vila Belmiro

Neste bairro, o levantamento apontou a existência de 266 indivíduos arbóreos / arbustivos e 50 espécies, dentro de 27 famílias. *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos contribuiu com o maior número de indivíduos (48, muitos dos quais eram mudas jovens); o segundo lugar nesse quesito está representado por *Tabebuia roseoalba*

(Ridl.) Sandwith (30 espécimes, sendo a maioria também de exemplares jovens); o terceiro lugar foi ocupado por *Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn. (23 indivíduos). Na Vila Belmiro, o padrão de distribuição das epífitas se manteve aproximadamente o mesmo do Campo Grande, com *Rhipsalis baccifera* (J. S. Muell.) Stearn liderando em disseminação e quantidade (presente em 80% das árvores), seguida de *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. e *M. squamulosa* (Kaulf.) de la Sota, ambas presentes em cerca de 70% dos espécimes arbóreos. Novamente, *Tillandsia stricta* Sol. ex Ker Gawl. teve destaque em termos de abundância e distribuição (presente em cerca de 60% das árvores). A Bromeliaceae *Vriesia procera* (Mart. ex Schult. & Schult.f.) Wittm. foi identificada em menor quantidade e com disseminação mais restrita. Um exemplar de *Tillandsia recurvata* (L.) L. também foi encontrado na Vila Belmiro. A avifauna avistada e/ou reconhecida por vocalização teve como representantes as espécies: *Turdus rufiventris*, *Turdus leucomelas*, *Ramphocelus bresilius*, *Molothrus bonariensis*, *Pitangus sulphuratus*, *Fluvicola nengeta*, *Tyrannus melancholicus*, *Troglodytes musculus*, *Coereba flaveola*, *Tangara sayaca*, *Zenaida auriculata*, *Columbina talpacoti*, *Patagioenas picazuro*, entre outras.

Bairro Vila Mathias

Neste bairro, o levantamento apontou a existência de 251 indivíduos arbóreos / arbustivos, representados por 50 espécies e 23 famílias. *Inga laurina* (Sw.) Willd. apresentou o maior número de indivíduos (37); em segundo lugar está *Sapindus saponaria* L.(20); em terceiro aparece *Calophyllum brasiliense* Cambess. (18). Na Vila Mathias, o padrão de distribuição das epífitas igualmente se repete, com *Rhipsalis baccifera* (J. S. Muell.) em 90% das árvores, seguida de *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. e *M. squamulosa* (Kaulf.) de la Sota, presentes simultaneamente em cerca de 80% dos espécimes arbóreos. Curiosamente, também foram encontradas na Vila Mathias espécies de epífitas menos comuns na cidade: as bromélias *Tillandsia recurvata* (L.) L., *Tillandsia gardneri* Lindl. e *Tillandsia tricholepis* Baker, além da espécie mais comum e abundante verificada nos três bairros: *Tillandsia stricta* Sol. ex Ker Gawl. A Bromeliaceae *Vriesia procera* (Mart. ex Schult. & Schult.f.) Wittm. foi identificada com menor disseminação e quantidade. Com relação à avifauna, destacaram-se as espécies: *Turdus rufiventris*, *Furnarius rufus*, *Sicalis flaveola*, *Patagioenas picazuro*, *Ramphocelus bresilius*, *Fluvicola nengeta*,

Turdus leucomelas, *Turdus amaurochalinus*, *Troglodytes musculus*, *Zenaida auriculata*, *Columbina talpacoti*, *Passer domesticus*, *Hirundinea ferruginea*, entre outras.

Ao todo, no que diz respeito à composição da arborização dos bairros em pauta, foram computadas 39 famílias e 90 espécies, das quais 25 ocorrem nos três bairros e 18 podem ser encontradas em dois bairros.

Percebe-se que várias espécies vegetais encontradas neste estudo não foram plantadas pela Prefeitura (com destaque para a Vila Mathias), como *Annona muricata* L., *Citrus limon* (L.) Osbeck, *Artocarpus integer* (Thunb.) Merr., *Mangifera indica* L., *Persea americana* Mill., *Coffea arabica* L., *Plectranthus barbatus* Andrews, *Psidium guajava* L., *Morus nigra* L., *Muntingia calabura* L., entre outras.

A Vila Mathias mostrou-se de longe ser o bairro mais problemático, já que há trechos, dentro dos espaços amostrados, onde a arborização é escassa ou inexistente, e essa situação se repete com relativa frequência ou piora na medida em que se aproxima do bairro do Centro. Considerando-se a grande extensão da Vila, faz-se mister pontuar que, certamente, a existência da atual diversidade de famílias (23) e de espécies anotadas (50), à primeira vista equiparada àquelas dos outros dois bairros, é produto da iniciativa particular de moradores locais. Uma outra questão digna de nota é que, em pontos mais arborizados do mesmo bairro, uma considerável diversidade e/ou abundância de aves foi observada. Entretanto, é bastante provável que essas maiores concentrações de pássaros ocorram não apenas por conta da arborização das calçadas, mas também por haver, nas proximidades, espaços internos bem arborizados, como a Escola Municipal Eunice Caldas, na Rua São Paulo, e o Teatro Municipal, na Av. Senador Pinheiro Machado. Outro ponto relevante na interação arborização/epifitismo/avifauna é a presença abundante de epífitas espontâneas nos bairros analisados. Além de fornecerem alimento, como no caso de *Rhipsalis baccifera* (J. S. Muell.), cujos frutos pequenos são atrativos para os pássaros em geral, também fornecem material para a confecção de ninhos - o caso de *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel e *M. squamulosa* (Kaulf.) de la Sota. Não é difícil observar pássaros em plena atividade de construção de ninhos aproveitando o material por elas disponibilizado.

Essas observações constituem dados importantes para que as autoridades locais possam compreender cada vez mais o papel da existência (criação, manutenção) de

áreas verdes, além da arborização das vias públicas, como fatores complementares para que a natureza local possa ter mais chances de sobreviver ao caos da urbanização.

O acompanhamento do plantio efetuado pela Prefeitura de Santos no último ano (2013), nas áreas amostradas dos bairros Campo Grande e Vila Belmiro, mostrou que a maioria das mudas pertence às espécies *Handroanthus chrysotrichus*, (Mart. ex DC.) Mattos, *H. impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos e *Tabebuia roseoalba* (Ridl.) Sandwith (todas ipês). Essas plantas produzem frutos secos com sementes aladas que não fornecem alimento para a avifauna (exceto durante o período fértil, já que suas floradas alimentam beija-flores e periquitos), mas não haverá dispersão de sementes para a Mata Atlântica. Houve também nesses dois bairros o plantio de outras espécies mais adequadas, em menor escala, como é o caso de *Schinus terebinthifolia* Raddi, cujas sementes são alimento para a avifauna em geral, e *Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A. Robyns, que alimenta periquitos.

Não foi observado plantio significativo nas áreas amostradas da Vila Mathias, exceto de algumas mudas de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. em apenas quatro calçadas, duas delas pertencentes aos canais, e não fizeram parte da amostragem. Ainda há quadras inteiras sem quaisquer árvores.

Conclusão

Historicamente, não houve a preocupação com a utilização de espécies nativas na arborização da cidade de Santos, por isso não é difícil encontrar atualmente espécies exóticas bastante disseminadas, como é o caso de *Terminalia catappa* L. Além disso, verificou-se irregularidade com relação à adequação do espaço de plantio para muitas espécies arbóreas e também no que tange à equitabilidade de cobertura por vegetação entre os diferentes bairros.

Muitas das espécies observadas se mostraram inadequadas por serem árvores de porte muito grande, que acabam interferindo de forma negativa no calçamento e na fiação da cidade. Outras atraem fauna indesejada, como *Terminalia catappa* L., *Inga laurina* (Sw.) Willd. e *Calophyllum brasiliense* Cambess., cujos frutos são apreciados por morcegos. *T. catappa* L. apresenta ainda o inconveniente de possuir folhas que são densamente fibrosas e caducifolias, e terminam entupindo bueiros durante o inverno e início da primavera.

Finalmente, muitos exemplares de *Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn. apresentaram-se já mortos ou doentes, todos eles (jovens e adultos) revelando as mesmas características sintomáticas, até sucumbirem definitivamente. Recentemente, a substituição de algumas dessas e de outras árvores maiores por outras espécies, e mesmo o plantio de novas mudas onde anteriormente não havia arborização, nem sempre parece levar em consideração o aspecto da diversificação ou a atração da avifauna.

Referências bibliográficas:

GONÇALVES, W. *Florestas urbanas. Ação ambiental*, Ano II, n.9, p.17-19, 2000.

GRAZIANO, T. T. *Viveiros Municipais*. Departamento de Horticultura – FCAVJ – UNESP. Notas de aula, 1994.

GUZZO, P. *Estudos dos espaços livres de uso público e da cobertura vegetal em área urbana da cidade de Ribeirão Preto-SP*. 1999. 106f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1999.

LOBODA, C. R. e DE ANGELIS, B. L. D. Áreas Verdes Públicas Urbanas: Conceitos, Usos e Funções. In: *Ambiência – Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais*. Guarapuava, PR, v.1, n.1, p. 125-139, jan./jun. 2005

LORENZI, H. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 384p.

MELO, R. R.; FILHO, J. A.; RODOLFO JÚNIOR, F. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana no bairro Bivar Olinto, Patos, Paraíba. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização urbana*, v.2, n.1, 2007, p 64-78.

MENEGHETTI, G. I. P., GONÇALVES, V. A., DASSIE, J. C. P., SILVA FILHO, N. L. *Manejo da arborização de ruas de Santos – 1993 a 1996*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3., Salvador, 1996. Anais. Salvador, 1996. p.105-116.

MENEGUETTI, G. I. P. *Estudo de dois Métodos de Amostragem para Inventário da Arborização de Ruas dos Bairros da Orla Marítima do Município de Santos, SP*. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, SP. 2003, 100p.

MILANO, M; DALCIN, E. *Arborização de vias públicas*. Rio de Janeiro: LIGHT, 2000. 226p.

MILANO, M. S. *Métodos de amostragem para avaliação de ruas*. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., São Luiz, 1994. Anais. São Luiz: SBAU, 1994. P.163-168.

MILLER, W. R. *Urban forestry – planning and managing urban geenspaces*. 2.ed. New Jersey: Prentice-hall, 1997. 502p.

VOLPE-FILIK, A; SILVA, L. F.; LIMA, A. M. P. *Avaliação da arborização de ruas do bairro São Dimas na cidade de Piracicaba- SP através de parâmetros qualitativos*. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização urbana, v.2, n.1, 2007, 10 p.

Endereços eletrônicos:

Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2009) *Listas das aves do Brasil*. 8ª Edição. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em 16/10/2014.

Novo Milênio: Bairros de Santos-SP : www.novomilenio.inf.br/santos/bairronm.htm.

The Plant List. Disponível em <<http://www.theplantlist.org>>. Acesso em 16/10/2014.