UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SUSTENTABILIDADE DE ECOSSISTEMAS COSTEIROS E MARINHOS
MESTRADO EM ECOLOGIA

IDEMAR MAGALHÃES PASSOS

ESTUDOS COMPARATIVOS DE AGRO-SUSTENTABILIDADE E FIXAÇÃO DE AGRICULTORES FAMILIARES DO NORTE DO LITORAL PAULISTA E DO NORTE DE MINAS GERAIS

SANTOS/SP
2016

IDEMAR MAGALHÃES PASSOS

ESTUDOS COMPARATIVOS DE AGRO-SUSTENTABILIDADE E FIXAÇÃO DE AGRICULTORES FAMILIARES DO NORTE DO LITORAL PAULISTA E DO NORTE DE MINAS GERAIS

Dissertação apresentada à Universidade Santa Cecília como pré-requisito para obtenção de título de mestre, no Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos. Trabalho realizado sob a orientação do Prof. Dr. Mohamed Habib.

SANTOS/SP

2016

Autorizo a reprodução parcial ou total deste trabalho, por qualquer que seja o processo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos.

Passos, Idemar Magalhães dos.
Estudos Comparativos de Agro-Sustentabilidade e Fixação de Agricultores Familiares do Norte do Litoral Paulista e do Norte de Minas Gerais/Idemar Magalhães dos Passos
-- 2016.
n. de f.
102

Orientador: Prof. Dr. Mohamed Habib.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Santa Cecília, Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos,
Santos,
SP, 2016.

1. Agricultura Sustentável. 2. Indicadores de sustentabilidade.
3. Preservação ambiental 4. Econômico. 5. Inserção social carga.
I. Habib, Mohamed. II. Estudos Comparativos de Agro-Sustentabilidade e Fixação de Agricultores Familiares do Norte do Litoral Paulista e do Norte de Minas Gerais Título.

Elaborada pelo SIBi - Sistema Integrado de Bibliotecas - Unisanta

Os momentos são finitos, mas traduzem inesquecíveis sorrisos e histórias. A minha filha **Maria Eduarda,** dedico a produção desta dissertação por proporcionar momentos tão felizes.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao **Criador** que iluminou meus passos, conduzindo-me no executar desse trabalho e percurso de formação.

Ao professor Orientador **Dr. Mohamed Habib** que me conduziu de maneira sábia, solidária e com autenticidade contribuindo para que meus sonhos tornassem reais.

A minha **Mãe e irmãos** pelo companheirismo e compreensão as minhas ausências.

A **Sandra Helena e Imaculada Scorza** pela presteza em todos os momentos, as quais foram essenciais para este trabalho.

Aos professores de curso, em especial a **Fábio Giordano, Milena Ramires e Walter Barella** que contribuíram para novos conhecimentos e ampliação de horizontes.

A **Floriza Santos e Pâmela Coelho** que me auxiliaram durante todo curso, além de proporcionar-me momentos inesquecíveis em Santos.

A **Virgínia Ramalho, Alexandre Petusk Felipe, Jéssica Félix de Lima e Alberto Luiz Ferreira Berto** pelo auxílio essencial do princípio ao término deste trabalho fornecendo sempre mãos solidárias.

Ao **Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, a Universidade Santa Cecília e a Companhia de Saneamento do Estado de Minas Gerais S/A** que proporcionaram todas as ferramentas para realização deste trabalho.

Ao Laboratorista **Leonardo Passos de Sá** pelo zelo e ética profissional.

E, especialmente, aos **Agricultores** que me forneceram toda base para que esta pesquisa fosse possível.

Peregrinei até avistar o amplo cerrado
De formosa várzea, e aqui me quedo em vão,
Que as pernas pesam e o anseio é encerrado;
Estagnado ante a amplitude e a solidão...
(Vicente Bastos)

RESUMO

Os indicadores de sustentabilidade, resultantes do avanço das pesquisas em agroecologia, são ferramentas essenciais para possibilitar a avaliação do grau de sustentabilidade de unidades de produção e agropecuária, visando, sempre, o aprimoramento das práticas agronômicas e da relação do homem com a sua propriedade. O presente trabalho teve como objetivo geral a comparação de duas propriedades agrícolas, a partir de aplicação de conjuntos de indicadores de sustentabilidade, que foram construídos, de uma forma participativa, com as famílias das propriedades estudadas. As duas propriedades rurais pesquisadas, uma se localiza no norte de Minas Gerais e a outra no norte do litoral paulista. Também, a presente pesquisa visa fornecer dados capazes de direcionar os agricultores as melhores estratégias pautadas no desenvolvimento sustentável, incluindo melhora na qualidade de vida da comunidade envolvida, maior ganho financeiro e, ainda, melhor inserção social e preservação ambiental. Além do mapeamento participativo e da descrição de cada propriedade, a convivência do pesquisador com os proprietários, o uso de entrevistas semi-estruturadas, e a realização de alguns experimentos, como os de compostagem, fizeram parte da metodologia aplicada neste estudo. Observações e coleta de dados, no campo, por meio de caminhadas transversais, permitiram o aprimoramento e a fundamentação deste estudo comparativo. Os indicadores construídos, com a participação dos agricultores, foram agrupados em três categorias de sustentabilidade: social, econômica e ambiental. Foram definidos 79 indicadores de sustentabilidade, sendo 28 no âmbito social, 17 no âmbito econômico e 34 no ambiental. Os indicadores foram mensurados e transformados num conjunto de ferramentas de avaliação, viabilizando a comparação entre as propriedades estudadas. Três níveis de avaliação foram estabelecidos: Peso 1,0 para situação crítica, peso 2,0 para situação aceitável e 3,0 para o nível desejável. A apresentação dos resultados, na avaliação de cada propriedade e nas comparações, usou como ferramenta, expressão gráfica tipo “radar”, permitindo, inclusive, comparações entre as propriedades estudadas. Calculou-se o índice de sustentabilidade ambiental, econômico e social em cada uma das duas propriedades. Verificou-se que, embora o índice geral de sustentabilidade indicasse relativa semelhança entre as duas propriedades (PJ: 2,26 e PU: 2,25), houve diferenças bastante visíveis em relação a alguns indicadores específicos avaliados. Por exemplo, no conjunto social, a propriedade de Ubatuba (PU) alcançou o nível desejável (3,0) nos indicadores de organização social, carga horária de trabalho, acesso à cultura e lazer, serviço médico, assistência técnica e outros, enquanto que para os mesmos indicadores, a propriedade (PJ) alcançou apenas o nível crítico (1,0). Por outro lado, no mesmo conjunto social, a (PJ) é a favorita em acesso à eletricidade, qualidade de moradia, segurança, e outros, alcançando nota 3,0 e a (PU) fica com a nota 1,0. O mesmo fenômeno, com menor impacto, se repete nos demais conjuntos de indicadores. Desta forma, os agricultores das duas propriedades, após a participação na construção dos indicadores, de seu uso no diagnóstico, e de uso experimental de novas práticas, revelaram sensibilidade e interesse para iniciar um processo de transição agroecológica, objetivando o abandono das práticas danosas à sustentabilidade e busca daquelas mais compatíveis com a mesma.

Palavras-chave: Agricultura sustentável. Indicadores de sustentabilidade. Preservação ambiental. Econômico. Inserção social.

Abstract

Sustainability indicators, resulting from the advancement on agroecology researches, are essential tools to enable assessment of the sustainability of agricultural production and farming units, aiming always, to the improvement of agronomic practices and man's relationship with his property. The present study has as general objective to compare two farms, through application sets of sustainability indicators, to be built in a participatory way, with the family of each studied property. The first farm, investigated in the present study, is located in the north of Minas Gerais State, while the other in the northern coast of São Paulo State . Also, the present study aims to provide data capable of directing farmers, of these two farms, to the best guided strategies on sustainable development, including improvement of the life quality of the involved communities, greater financial gain and also better social integration, in addition to environmental preservation. Moreover, the participatory mapping and description of each property, the coexistence of the researcher with the owners, the use of semi-structured interviews, and conducting some experiments, such as composting, were developed and deeply applied during the present research. Also, observations and data collected under field conditions, through transverse walks, allowed the improvement and visualization of this comparative study. The indicators constructed with the participation of farmers, were grouped into three categories of sustainability, social, economic and environmental. A total of 79 sustainability indicators were built, 28 for the social,17 for the economic and 34 for the environmental context. The indicators were measured and transformed into a set of evaluation tools, enabling the comparison between the studied properties. Three evaluation levels were established: minor level weighting 1.0, considered critical condition, the intermediate one, with a grade 2.0, for acceptable situation and the best one, with a grade 3.0 for desirable situations. The evaluation results were summarized in “Radar” graphics, indicating to be suitable and adequate to offer a good idea about a lot of variables within the same figure, allowing easy comparisons between the studied properties. The environmental, economic and social sustainability indexes, for each one of the two properties were calculated. The study revealed that although the overall sustainability index indicated relative similarity between the two properties (PJ: 2.26 & PU: 2.24), significant differences related to some specific indicators, were observed between the two farms assessed. For example, within society, the property of Ubatuba (PU) has reached the desired level (3.0) in the indicators of social organization, working hours, access to culture and leisure, medical service, technical assistance and others, while the same indicators, within the property (PJ) only reached the critical level (1.0). Moreover, the same social group, a (PJ) is favorite in access to electricity, housing conditions, safety and others, reaching grade 3.0, while (PU) reaches grade 1.0. The same phenomenon is repeated in the other two sets of indicators. Finally, the farmers of the two properties, after participating in the construction of indicators, its use in the diagnosis, and experimental use of new practices, revealed sensitivity and interest to start an agroecological transition process, aiming to reduce the harmful practices, and constructing sustainability means.

Keywords: Sustainable agriculture. Sustainability indicators. Environmental preservation. Economic. Social integration. Agroecology.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localização do Município de Januária / MG 27
Figura 2. Localização do Município de Ubatuba/SP 28
Figura 3. Localização da Propriedade PJ 32
Figura 4.Balanço hídrico climatológico da Propriedade J 35
Figura 5. Plantio de Alface na PJ 36
Figura 6. Preparação de canteiros em PJ 36
Figura 7. Tanque destina à piscicultura da PJ 36
Figura 8. Esquematização dos tanques da piscicultura na PJ 40
Figura 9. Representação Esquemática dos componentes da PJ 44
Figura 10 Balanço hídrico climatológico da P U 45
Figura 11. Propriedade PU - Município Ubatuba/SP 46
Figura 12. Cultivo com estaqueamento de berinjela na PU 48
Figura 13. Visão parcial de cultivo de berinjela na PU 48
Figura 14. Representação esquemática dos componentes da PU 53
Figura 15. Apresentação de indicadores de sustentabilidade social PJ 63
Figura 16. Apresentação de indicadores de sustentabilidade econômico da PJ 67
Figura 17. Apresentação de indicadores de sustentabilidade ambiental da PJ 70
Figura 18. Apresentação de indicadores de sustentabilidade social da PU 75
Figura 19. Apresentação de indicadores de sustentabilidade econômico da propriedade “U” 78
Figura 20. Apresentação de indicadores de sustentabilidade ambiental da propriedade “U” 81
Figura 21. Patamares dos indicadores sociais de PJ 91
Figura 22. Patamares dos indicadores sociais de PU 92
Figura 23. Patamares dos indicadores econômicos de PJ 93
Figura 24. Patamares dos indicadores econômicos de PU 94
Figura 25. Patamares dos indicadores ambientais de PJ 95
Figura 26. Patamares dos indicadores ambientais de PU 96

Figura 27. Comparativo dos indicadores de sustentabilidade sociais, econômicos e ambientais entre a Propriedade PJ e PU 97

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Custo do terreno e irrigação..... 39
Tabela 2. Custo de investimentos..... 39
Tabela 3. Valores de CUC e CUD obtidos para a irrigação..... 42
Tabela 4. Reserva da Floresta..... 43
Tabela 5. Análise da água..... 44
Tabela 6. Valores da UE obtidos para irrigação..... 51
Tabela 7. Análise realizado pela Companhia de Saneamento do Estado de Minas Gerais S/A..... 52
Tabela 8. Indicadores de Sustentabilidade na dimensão social 54
Tabela 9. Indicadores de Sustentabilidade na dimensão econômica ... 55
Tabela 10. Indicadores de Sustentabilidade na dimensão ambiental 57
Tabela 11. Avaliação dos indicadores de sustentabilidade sociais ……. 85
Tabela 12. Avaliação dos indicadores de sustentabilidade econômicos 87
Tabela 13. Avaliação dos indicadores de sustentabilidade ambientais . 89

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRASCO	-	Associação Brasileira de Saúde Coletiva
ANDEF	-	Associação nacional de defesa vegetal
CAR	-	Cadastro Ambiental Rural
CATI	-	Coordenadoria de Assistência Técnica Integral
COPASA	-	Companhia de Saneamento do Estado de Minas Gerais S/A
CUC	-	Coeficiente de Uniformidade de Christiansen
CUD	-	Coeficiente de Uniformidade de Distribuição
EMATER	-	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais
EMPRAPA	-	Empresa Brasileira de Pesquisa de Agropecuária
FEDs	-	Florestas Estacionais Deciduais
IDH	-	Índice de Desenvolvimento Humano
IFNMG	-	Instituto Federal Norte de Minas Gerais
INMET	-	Instituto Nacional de Meteorologia
INMETRO	-	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
MAPA	-	Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento
NPK	-	Nitrogênio, Fósforo e Potássio
PJ	-	Propriedade de Januária
PRONAF	-	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura
PU	-	Propriedade de Ubatuba
SINIMA	-	Sistema Nacional de Informação sobre o Meio ambiente
EU	-	Uniformidade de Emissão
UNISANTA	-	Universidade Santa Cecília
Ups	-	Unidades Produtivas

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 15
2. REVISÃO DA LITERATURA 17
2.1 PONDERAÇÃO HISTÓRICA 17
2.2 AGRICULTURA CONVENCIONAL EM CRISE AMBIENTAL, SOCIAL E ENERGÉTICA 18
2.3 IMPACTO DA AGRICULTURA EMPRESARIAL NA AGRICULTURA FAMILIAR ... 20
2.4 AGRICULTURA SUSTENTÁVEL E O USO DOS INDICADORES 22
3. OBJETIVOS 25
3.1 OBJETIVO GERAL 25
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 25
4. HIPÓTESES 26
5. MATERIAL E MÉTODOS 27
5.1. LOCALIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES RURAIS A SEREM ESTUDADAS 27
5.2. CRITÉRIOS DE ESCOLHA DAS UNIDADES 28
5.3. CONSTRUÇÃO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE JUNTO AOS PRODUTORES RURAIS 29
5.4. CARACTERIZAÇÃO DETALHADA DAS PROPRIEDADES RURAIS 32
6. RESULTADO E DISCUSSÃO 33
6.1. PROPRIEDADE J 33
6.1.1. DESCRIÇÃO DA PROPRIEDADE J 33
6.1.2. CONDIÇÕES DE TRABALHO DA PROPRIEDADE PJ 33
6.1.3. ATIVIDADES DE PRODUÇÃO DESENVOLVIDAS NA PROPRIEDADE PJ 34
6.1.4. DADOS DA ÁREA AGRICULTÁVEL DA PROPRIEDADE PJ 36
6.1.5. DIAGNÓSTICO ECONÔMICO FINANCEIRA DA PROPRIEDADE PJ 38
6.1.6. CRIAÇÃO DE PEIXE EM TANQUE ESCAVADO – MEMORIAL ‘DESCRITIVO – PROPRIEDADE PJ 39
6.1.7. MANEJO DE IRRIGAÇÃO DA PROPRIEDADE PJ 40
6.1.8. CADASTRO AMBIENTAL RURAL PROPRIEDADE PJ 42
6.1.9. MAPEAMENTO PARTICIPATIVO DA PJ 44
6.2. PROPRIEDADE PU 45
6.2.1. DESCRIÇÃO DA PROPRIEDADE PU 45
6.2.2. CONDIÇÕES DE TRABALHO NA PROPRIEDADE PU 46
6.2.3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA PROPRIEDADE PU 47
6.2.4. DADOS DA ÁREA AGRICULTÁVEL PROPRIEDADE PU 49
6.2.5. MANEJO DA IRRIGAÇÃO DA PROPRIEDADE PU 51
6.2.6. CADASTRO AMBIENTAL RURAL PROPRIEDADE PU 51
6.2.7. MAPEAMENTO PARTICIPATIVO DA PU 52
6.3. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NOS DUAS PROPRIEDADES 54
6.3.1. APLICAÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NA PROPRIEDADE PJ..... 59
6.3.1.1. ASPECTOS SOCIAIS 59
6.3.1.2. ASPECTOS ECONÔMICOS 64
6.3.1.3. ASPECTOS AMBIENTAIS 68
6.3.2. APLICAÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NA PROPRIEDADE PU 71

6.3.2.1. ASPECTOS SOCIAIS 71
6.3.2.2. ASPECTOS ECONÔMICOS 76
6.3.2.3. ASPECTOS AMBIENTAIS 79
6.3.3. ANÁLISE COMPARATIVA DAS PROPRIEDADES PESQUISADAS 82
6.3.3.1. COMPARAÇÃO NO CONTEXTO SOCIAL 84
6.3.3.2.COMPARAÇÃO NO CONTEXTO ECONÔMICO 86
6.3.3.3. COMPARAÇÃO NO CONTEXTO AMBIENTAL 88
6.3.3.4. COMPARAÇÃO QUANTITATIVA DAS TRÊS CATEGORIAS DE INDICADORES 91
7. CONCLUSÃO..... 99
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 101
ANEXOS 110

1. INTRODUÇÃO

Os pequenos agricultores e os agricultores familiares, na sua maioria, vêm deixando de lado o seu conhecimento tradicional local adquirido ao longo do tempo para render-se às técnicas da auto rotulada “revolução verde”. O uso frequente de técnicas e produtos impostos por esta agricultura empresarial, como o uso de fertilizantes químicos e agrotóxicos, deixou como herança, e continua deixando, uma série de problemas sociais, outros na saúde de produtores e consumidores e, inclusive, danos ambientais. Nessa perspectiva, o presente projeto foi pensado para verificar o grau de interferência das práticas da agricultura convencional nos aspetos econômicos e sociais, além da qualidade ambiental nas propriedades rurais de agricultura familiar em regiões do litoral norte do estado de São Paulo e do norte de Minas. Para tal, indicadores de sustentabilidade devem ser criados e usados, como ferramentas, para diagnosticar a vulnerabilidade ambiental, econômica e social nas referidas propriedades (HABIB,2006).

Entende-se que o uso de técnicas alternativas e práticas agrícolas adequadas e pautadas nos princípios agroecológicos podem proporcionar uma agricultura economicamente viável, socialmente justa e ecologicamente mais adequada. Em geral, nossas práticas ambientais, sempre concentraram em sanar os danos já ocorridos. Para que se previna e impeça os danos ao meio ambiente será necessário considerar, simultaneamente, vários aspectos: ecológicos, sociais, energéticos, econômicos e comerciais. Isso porque uma estrutura não equitativa de propriedade da terra pode levar à exploração excessiva de recursos naturais nas propriedades menores, com efeitos danosos tanto para meio ambiente, quanto para o desenvolvimento da sociedade como toda (ALTIERI, 2004)

Os conceitos e práticas de agroecologia, no momento, são os que mais se adequam à construção e à busca de uma agricultura sustentável. É com essa percepção de um novo paradigma de agricultura, assim como a viabilidade de se fazer uso dos recursos naturais de modo racional com valorização do conhecimento tradicional local previamente existente, que o processo produtivo tende a melhorar, buscando obter efeitos positivos (GUTERRES, 2006).

Entre os grandes desafios do pequeno produtor, em adequar sua propriedade ao modelo de uma agricultura sustentável, alguns são mais urgentes, tais como minimizar a grande dependência dos insumos externos e da energia fóssil, reduzir o custo e diversificar produção, alcançar melhor qualidade de vida em ambiente mais saudável, entre outros.

Nesse sentido, as questões norteadoras neste projeto de dissertação são:

1- Qual o grau de interferência das práticas da agricultura convencional na saúde do agricultor, na qualidade ambiental, econômica e social nas propriedades rurais escolhidas para análise, tendo em vista que se trata de duas regiões geográficas tão díspares.

2- Que tipo de orientação técnica o agricultor recebe e quais são as dificuldades que esse pequeno produtor, ou agricultor familiar, encontra para adotar conceitos e práticas de agroecologia?

Essas questões podem apontar para a importância e a urgência em adotar procedimentos e práticas sustentáveis neste setor social que foi bastante marginalizado nas últimas décadas, principalmente por adotar um modelo de produção extremamente excludente, com inclusão dos transgênicos que foram elaborados para produção em grandes propriedades, o que torna a concorrência desigual para agricultura familiar. Além disso, a falta de estudo quanto ao impacto ambiental e impacto na seara da saúde pública pode trazer danos ainda desconhecidos ao planeta.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Ponderação histórica

A agricultura tradicional teve início há cerca de 10.000 anos, quando os humanos deixaram de ser nômades e começaram a se fixar na terra (KNAPIK, 2005). A prática de produzir alimentos evoluiu de acordo com as culturas de cada povo e das características ecológicas, propiciando sempre harmonia evolutiva das comunidades humanas nas diferentes regiões do Planeta (CARVALHO et al., 2012). As descobertas no século XIX deram início ao desenvolvimento de práticas e ferramentas padronizadas para a produção agrícola convencional, alguns denominam como “agricultura moderna”, que possui como base a padronização tecnológica, sem levar em consideração as variáveis locais e regionais. Na maioria das vezes, há custo elevado da incompatibilidade ecológica, social e, mesmo, cultural, no uso na aplicação dessas técnicas padronizadas (HABIB, 2009). Cientistas como Saussure, Boussingault e Liebig contribuíram de forma expressiva, para o início da agricultura convencional empresarial. Para Liebig, precursor da agroquímica, a elevação da produção agrícola era proporcionalmente direta à quantidade de material químico incorporado ao solo (VIANA, 2009).

Após a segunda guerra mundial, a agricultura empresarial se consagra como marco econômico de produção e teve como principal bandeira o termo “revolução verde”, em que se apoiava por segmentos importantes, além, de incentivos de governos e de organizações mundiais (MOREIRA, 2015). Para Weid (1997), a referência principal da chamada “revolução verde”, se resume à utilização de fertilizantes químicos e agrotóxicos sintéticos industrializados, variedades e cultivares selecionados para atender a certas demandas, além do uso de maquinários, desde uma máquina costal de aplicar agrotóxicos, até avião agrícola. A simbiose entre a agricultura empresarial e o avanço tecnológico da chamada “revolução industrial” acabou resultando na criação de um modelo econômico de produção agrícola a partir de monoculturas. Nele foram eliminadas as pequenas propriedades, substituindo o lavrador tradicional por máquinas, eliminando biotas e ambientes naturais, para poderem ocupar enormes áreas com uma ou outra espécie vegetal cultivada, entre mares de

cana de açúcar, de soja e outros. Tudo isso para garantir o fornecimento de matéria prima para a indústria e combustível para automóveis. De desmatamentos à expulsão do homem do campo, pode-se imaginar as consequências negativas no ambiente rural e no urbano, problemas que ocorrem em vários países, incluindo o Brasil (MAZOYER & ROUDART, 2010).

A partir da década de 60 o modelo agroindustrial, dito como ideal, inicia-se com claro sinal de desgaste. Os problemas ambientais e sociais surgiram com notoriedade, por meio de vários problemas como a diminuição da biodiversidade, erosão e perda de fertilidade do solo, sinais de exaustão, intoxicações e grandes perdas de biotas naturais (LUTZENBERGER, 2015). A concentração de terras nas mãos de poucos proprietários com maior poder aquisitivo, resultou no êxodo rural, bem como perdas significativas do conhecimento tradicional e corrosão das relações sociais (EHLERS, 1999).

2.2. A agricultura convencional em crise Ambiental, Social e Energética

Sem dúvida a agricultura empresarial com os seus objetivos principais citados acima, junto com a “revolução industrial” forneceram bastante contribuição em aumentar e diversificar a produção de bens de consumo e, inclusive, como responsáveis por esta cultura voltada ao consumo bastante disseminada hoje pelo mundo inteiro (LUTZENBERGER, 2015). As consequências negativas deste modelo de agricultura vêm sendo estudadas e atestadas por vários pesquisadores. Danos ecológicos e custos sociais, impactos na saúde foram estudados por pesquisadores, tais como Altieri (2002), Habib (1967; 1976 e 1982), Habib *et al*. (2006; 2007) e Lovato (2006). O alto custo biológico e ambiental da agricultura convencional se manifesta com grande evidência, desde a erosão dos solos à degradação dos ecossistemas e sua destruição. O Brasil já perdeu mais de 87% da sua mata atlântica, mais de 80% do cerrado e mais de 19% da floresta amazônica (WIKIPEDIA, 2015). A perda do patrimônio deve, principalmente, às atividades agropecuárias (ABREU, 1994). Torna-se, com isso, necessária uma política do Estado Brasileiro, visando à conservação dos recursos naturais, um manejo ecologicamente correto dos sistemas produtivos e a manutenção de sua viabilidade para poder atender as demandas da sociedade.

As pesquisas nas últimas décadas resultaram em novos conceitos e princípios que sustentam facilmente a construção de caminhos para uma agricultura mais sustentável e revelaram metodologias profundamente científicas para a produção, inclusive, de alimentos que detenham uma melhor qualidade nutricional, livres de agrotóxicos e tenha uma harmonia com o meio ambiente, desde que haja interesse da sociedade, e que as políticas públicas contribuam de forma significativa (SEVILHA, 2014). Há, nesse sentido, a possibilidade da agricultura sustentável se firmar como modelo adequado e apropriado, mesmo com todos os obstáculos e limitações de naturezas diversas, reduzindo, com isso, os impactos ambientais e contribuindo para a fixação do homem no campo, estimulando a inclusão social e a melhoria da qualidade de vida da população rural, além de produzir alimentos saudáveis para o consumo das diferentes categorias da sociedade (VELA, 2003)

Sob uma visão ambiental, um dos grandes problemas causados pelos agrotóxicos, além de intoxicações e envenenamento, está ligado ao descarte das embalagens contaminadas em lugar inadequado no entorno rural e urbano, mesmo que tenhamos legislação vigente que versa acerca do assunto. Segundo a Associação Nacional de Defesa Vegetal, mais de 300 milhões de embalagens de agrotóxicos foram liberadas, entre 1987 e 1997, equivalentes a 30 milhões de embalagens/ano. Uma grande parte desses ficou onde não devia e muitas vezes usada em atividades que não podia (ANDEF, 2003).

O Combate às pragas com uso correto de agrotóxicos, conforme os seguidores da agricultura empresarial, poderia reduzir os seus impactos negativos. Se a verdade fosse essa, os países ditos desenvolvidos não teriam os mesmos problemas e não teriam proibido o uso de vários desses agrotóxicos nos seus territórios (ABRASCO, 2012).

Embora seja reconhecida a dificuldade e a demora, para construir conceitos e modelos de agricultura de base ecológica, é também de concordância de diferentes áreas na academia que a agricultura convencional se mostrou antagônica aos princípios de sustentabilidade, fundamental para o desenvolvimento da sociedade humana (ALTIERI & NICHOLLS, 2005). A agroecologia revela, através dos seus conceitos, os caminhos alternativos para a busca de práticas agrícolas humanas mais sustentáveis, viabilizando, deste

modo, a transição de um modelo agrícola suícida para outro sustentável (HABIB; SCATENA, 2009).

Entretanto, esse novo contexto, exige uma interação maior entre as ciências agrárias, biológicas e, inclusive, sociais, pois a transição depende de domínio maior sobre ecologia de comunidades e dinâmica populacional em sistemas tropicais e subtropicais. A ecologia humana e a interação do rural com o urbano necessitam urgentemente de avaliações profundas, com o objetivo de construir uma relação mais equilibrada, da qual ambos se beneficiem. Em resumo, e concordando com Caporal (2012) são urgentes mudanças de atitudes e valores de, praticamente, todos os setores sociais em relação ao manejo e conservação dos recursos naturais, sem exclusão do avanço do conhecimento e progresso técnico, compatível com as nossas realidades regionais.

A energia é um dos requisitos para o desencvolvimento e a existência da sociedade humana. A crescente demanada de energia vem aumentando, desde a segunda guerra mundial, principalmente, aquela produzida de origem fóssil (CARRASCO, 2012). Sob a ótica energética, a dependência da agricultura empresarial de petróleo e derivados, seja para produção de agrotóxicos e fertilizantes, seja para uso de maquinários e veículos, inclusive pesados, é mais um fator complicador e responsável por impactos desse modelo de agricultura convencional. Essa questão torna-se necessária para um novo pensar, a fim de que haja atitudes e práticas voltadas para a otimização energética dentro de um modelo de agricultura mais aceitável (MACEDO, 2002).

2.3. Impacto da Agricultura Empresarial na Agricultura Familiar

A agricultura familiar abriga mais de 70% da mão de obra do setor rural e mais de 10% dos empregos em nível nacional. É responsável por 40% da produção agrícola e mais de 70% da produção de alimentos. As pequenas propriedades proporcionam à sociedade brasileira quantidades expressivas de alimentos, onde uma parte razoável se aproxima de práticas produtivas ecologicamente equilibradas (BRASIL, 2013). O contingente de propriedades familiares no Brasil é de 84,4%, ocupando 80,25 milhões de hectares, equivalente a 24,3% do total da área plantada no país. Porém, nesse pequeno

espaço de área produtiva, comparado ao total existente, a agricultura familiar destaca-se por ser responsável pelo fornecimento de grande parte dos alimentos para o mercado interno (BRASIL, 2013).

Os bons indicadores de desenvolvimento e valorização da agricultura familiar no Japão e nos Estados Unidos são bastante semelhantes, pois apresentaram um papel fundamental e estratégico para crescimento econômico, em que garantiram uma transição socialmente equilibrada de uma economia de base rural para uma economia de base urbana e industrial. Nos países em desenvolvimento, ao contrário, houve a valorização das grandes propriedades convencionais de monoculturas, o que elevou o preço de terras e a expulsão de pequenos proprietários, e ainda, não forneceram aos que permaneceram orientação adequada, nem políticas públicas para consolidar a produção familiar, muito menos a fixação do pequeno produtor no ambiente rural (CANUTO, 2015).

Nos países desenvolvidos a agricultura familiar foi protagonista na redução da pobreza, consolidação da democracia e da estabilidade política. O Brasil é um grande palco de enormes desigualdades, além de ser um cenário de grandes contrastes sociais, apesar de ser detentor de enormes quantidades de terras ociosas que poderiam propiciar condições para a expansão da produção familiar, sem causar prejuízos econômicos aos produtores convencionais (GUANZIROLI *et al*., 2001).

A monocultura e a mecanização agrícola formam duas das principais bases do modelo da agricultura empresarial convencional, que por sua vez, depende totalmente de insumos e agrotóxicos industrializados (SCHNEIDER, 2003). Os impactos negativos de tal modelo já são bastante documentados e conhecidos, mesmo para o cidadão comum. É urgente a necessidade de partir para uma agricultura alternativa, mais diversificada e produtiva, que cumpra o papel de adequar-se às condições ambientais, ser economicamente rentável e social- e culturalmente aceitável (DIAS, 2006). Essa aliança é possível, somente quando criarmos novos conhecimentos que possam contribuir para esse desafio e, é nesse contexto que a agroecologia surge como a porta direcionada para uma agricultura sustentável (CAPORAL, 2008; EMBRAPA, 2006).

Para tornar possível a fixação do homem no campo e preservar a sua cultura e tradições, são necessários estímulos que valorizem e incentivem uma agricultura, realmente, sustentável (CARRASCO, 1999). Para tal, é fundamental a busca de novos conhecimentos e o desenvolvimento de novas práticas, além de resgatar o saber tradicional. É o caminho para tornar o agricultor independente dos agroquímicos, principalmente os tóxicos, para preservar a sua saúde e a dos consumidores. A agroecologia é um campo de conhecimento que agrega várias ciências e apresenta novas propostas para as mudanças desejadas nos processos produtivos da agricultura (CARMO, 2008). Tais mudanças, também, envolvem conhecimentos e práticas para a preservação dos recursos naturais e estabelecer uma relação harmônica entre a atividade humana e a natureza (HABIB & SCATENA, 2009; SARANDÓN, 2014).

O agronegócio, como atividade diretamente ligada à produção agrícola, raramente mostrou-se comprometido com a sustentabilidade, visto que, não contempla as questões sociais, ambientais, saúde, muito menos as diferentes tradições e a diversidade cultural num país continental como o Brasil (CARRASCO *et al.*, 2012). A agricultura sustentável é um espaço para contemplar estas questões e, consequentemente, contribuir na construção de uma sociedade sustentável e humanizada.

2.4. Agricultura Sustentável e o Uso dos Indicadores

A palavra sustentabilidade não é mais uma palavra estranha, pois está presente constantemente nos meios de comunicação e teve inserção a partir do Relatório Brundtland (1987), que revela a enorme preocupação com o futuro da humanidade, pois o consumo dos recursos naturais e a deterioração do ambiente comprometem seriamente as futuras gerações.

O desenvolvimento sustentável, como solução para várias questões ambientais, sociais e econômicas, ainda carece de aprofundamentos que sejam suficientemente claros e que possam alavancar um modelo a ser conquistado (MASERA, ASTIER E LÓPEZ-RIDAURA, 1999). Além de profundo, o conceito deve ser flexível e adaptável para cada realidade regional, seja ambiental, social, econômica ou mesmo cultural. O fator econômico não

deve ser mais considerado como o único determinante para a tomada de decisões (FURLAN, 2013). Como conceito multidisciplinar, a sustentabilidade só pode ser alcançada quando, de fato todas as suas dimensões sejam adequadamente tratadas (HABIB, 2006).

O desafio acerca dos indicadores é torná-los operativos e exequíveis em seus conceitos e aplicabilidades. As modificações sofridas nas características do sistema podem ser mensuradas por instrumentos apropriados. Existem pontos fundamentais a serem considerados, no momento da escolha do indicador, tais como: ser significativo para avaliação do sistema, ter validade, objetividade e consistência, ser coerente e adaptável às mudanças no tempo e no espaço, ser centrado em aspectos práticos e claros, ser fácil de entender e que contribua para participação da população local no processo de mensuração, permitir um enfoque integrador, ou seja, fornecer informações condensadas sobre vários aspectos do sistema, ser de fácil mensuração baseado em informações facilmente disponíveis e de baixo custo, permitir ampla participação dos autores envolvidos na sua definição e, ainda, permitir relação com outros indicadores facilitando a interação entre eles. Além desses, um aspecto fundamental é ser claro no que se refere aos motivos da avaliação e como efetuá-la (MACHADO *et al*., 2002).

Para se construir indicadores, os conceitos de agricultura sustentável devem ser antecipadamente compreendidos. Diante disso, chega-se à sucinta compreensão de que se trata de *"Sistema natural modificado que possui condições suficientes para atender às gerações atuais e futuras com bases sólidas pautada na harmonia entre economicamente viável, ambientalmente correto e socialmente justo"* (SARANDÓN, 2014).

Ao se estabelecer um conceito comum sobre o que é uma agricultura sustentável, torna-se fundamental a definição de quais seriam os indicadores que servirão de base para a avaliação de quanto uma propriedade rural é ou não é, sustentável. Para Armani (2001) indicadores são padrões que fornecem dados mensuráveis para interpretar e tornar o conceito operacional. Guijt (1999) explica as características ao se tratar de indicadores e, fundamenta-se na qualidade e quantidade de uma atividade quando se deseja medir as alterações ocorridas no tempo e no espaço

Quando se inclui a palavra sustentabilidade aos indicadores, a visão, cada vez mais ampla é fundamental para o processo de entendimento. De acordo com Marzall (2000) é um instrumento apropriado que melhor analisa uma situação específica na qual mensura uma condição ou um processo para torná-lo objetivo e que permita que as informações sobre dada realidade favoreça uma interpretação simples em resposta às interferências antrópicas exercidas dentro de um determinado sistema. Três dimensões básicas e obrigatórias, devem fazer parte do processo: a econômica, a ecológica e a social. À medida que aumenta as dimensões, o processo de avaliação torna-se mais eficiente (Verona, 2008). Dentro da abordagem ecológica, econômica e social é fundamental definir quais os recursos naturais que devemos considerar, no estudo, para que sirvam como espécies chaves na análise que, posteriormente, representará a qualidade ambiental do local pesquisado (SARADÓN, 2014).

Para Altieri (2004) comunidades locais fortalecidas, recursos naturais e biodiversidades preservadas e manutenção da capacidade produtiva do agroecossistema, são os quatro requisitos mínimos essenciais que deverão estar presentes nos indicadores para diagnosticar o grau de sustentabilidade.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Avaliar, comparativamente, o grau de sustentabilidade agrícola de duas propriedades rurais distintas, utilizando conjuntos de indicadores que foram construídos com a participação dos próprios agricultores de cada propriedade.

Tais indicadores deram subsídios para efetuar um diagnóstico comparativo das duas propriedades, além de fornecer dados que puderam direcionar os agricultores, dessas duas propriedades rurais, às melhores estratégias pautadas no desenvolvimento sustentável, incluindo melhora na qualidade de vida da comunidade envolvida, maior ganho financeiro e, ainda, melhor inserção social e preservação ambiental.

3.2. Objetivos Específicos

- Selecionar os elementos essenciais para compor os indicadores de sustentabilidade, com a participação dos produtores rurais envolvidos no estudo;
- Analisar, sob o olhar teórico / metodológico, os elementos que comporam os indicadores de sustentabilidade;
- Comparar duas propriedades rurais com realidades distintas, com uso de indicadores de sustentabilidade;
- Aplicar os indicadores para determinar o grau de sustentabilidade em cada propriedade.
- Propor a operacionalidade das ferramentas desenvolvidas, com base nos indicadores de sustentabilidade que estimulem os agricultores a buscarem o caminho da sustentabilidade agrícola.

4. HIPÓTESES

- As práticas e manejo agrícolas com base em uma agricultura agro ecológica minimizam e suavizam os impactos ocorridos durante o processo produtivo;
- Os conhecimentos científicos associados aos conhecimentos tradicionais locais são fundamentais para se estabelecer uma agricultura sustentável;
- A diversidade na produção agrícola é essencial para conservação, estabilidade e manutenção do ecossistema;
- A agricultura pautada nos conhecimentos agroecológicos fornece maior eficiência na utilização dos recursos naturais;
- A agricultura sustentável favorece maior diversidade biológica, menor impacto no ambiente natural e maior inclusão social.
- As políticas públicas, na maioria das vezes, ainda seguem as concepções da agricultura convencional, bem longe do ideal da sustentabilidade;
- A agricultura convencional empresarial é imediatista, tem o critério econômico como única base, sem noção do seu severo impacto negativo sobre os frágeis ecossistemas naturais e, ainda, resiste aos conceitos de agricultura com base ecológica e social.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1 Propriedades rurais estudadas

Duas unidades de produção (UPs) foram estudadas, sendo, uma (PJ) no município de Januária, Norte de Minas Gerais e a outra (PU) no município de Ubatuba, Litoral Norte Paulista. O município de Januária é localizado no norte de Minas gerais (figura 1), à margem esquerda do rio São Francisco, na região denominada alto médio, com área de 6.691km^2 e coordenadas latitudinais de15 29 17 S, de longitude 44 21 43 W e de altitude a 475 metros do nível do mar, com uma população estimada em 65.463 habitantes. O seu bioma predominante é o cerrado onde se apresenta diferentes fisionomias como: cerrado típico, campo sujo, matas de galeria, veredas, carrasco e mata seca. Com características transitórias do bioma cerrado para a caatinga, parte da região apresenta elementos de ambos os biomas (MINAS GERAIS, 2015).

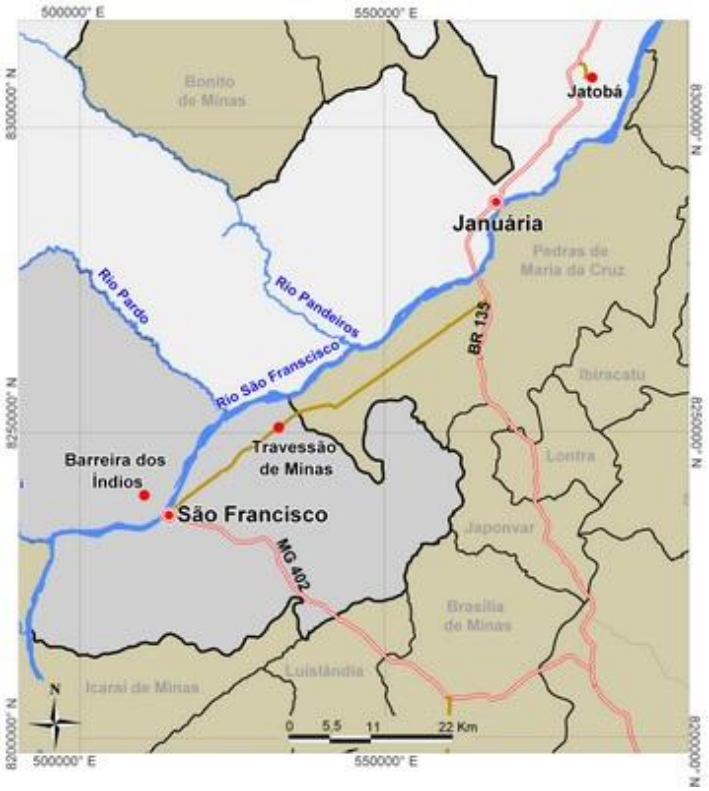


Figura 1 - localização do Município
Fonte: Google.com

O município de Ubatuba, atualmente, possui 748 mil metros quadrados de área total, com grande variedade de praias, com cerca de 20 ilhas e o bioma predominante no seu território é constituído de Mata Atlântica (figura 2). As praias possuem condições para a prática da pesca, como também, para vários

esportes aquáticos. Considerada um paraíso ecológico do litoral Norte paulista, infinitas riquezas naturais estão presentes no município. Com povos simples, e sua rica cultura, recebem os visitantes em busca de lazer e diversão. O município conta com três parques de preservação ambiental. O maior deles é o Parque Estadual da Serra do Mar, com mais de 47 mil hectares. No município encontram-se comunidades tradicionais e caiçaras, que mantêm suas tradições e costumes preservados, com população estimada em 85.399 habitantes, IDH 0,751 e população rural de16.267 (BRASIL, 2006; SÃO PAULO, 2015).

Figura 2 - Município de Ubatuba – SP.
Fonte - google.com

5.2 Critérios de escolha das Unidades

A escolha das duas propriedades rurais escolhidas teve como base o interesse em criar conjuntos de indicadores, que sirvam de ferramenta e que possibilitem a realização de avaliações comparativas entre propriedades rurais. Os diagnósticos de cada propriedade, com o uso de indicadores de sustentabilidade, deverão elucidar propostas de transição agroecológica para melhorar o papel social, ambiental e agronômico da propriedade a ser estudada. Para tal procurou-se produtores que apresentaram perfis semelhantes, receptivos a novos desafios e sensíveis a novas concepções

para uma agricultora inovadora e consciente, pois estes produtores estabeleceram com a terra não só um ganho econômico, mas também um vínculo cultural forte.

A seleção dos municípios, dessa forma, baseou-se em duas realidades distintas, em termos geográficos, sociais e climáticos. Diante disso, destaca-se que, enquanto o município de Ubatuba caracteriza-se por chuvas regulares com precipitação anual de 2.519 mm, o Norte de Minas é evidenciado por chuvas escassas e irregulares, com precipitação de 926 mm (INMET- Instituto Nacional de Meteorologia). Assim, devido a essa diferença climática, índice pluviométrico, mercado local, cultura entre outras é que ocorreu o processo de escolha.

A seleção das duas propriedades rurais familiares, portanto, foi formulada para atender o objetivo desta pesquisa referente à comparação do grau de sustentabilidade com uso de indicadores. Na primeira visita às propriedades escolhidas foi esclarecido o objetivo do estudo e, em um primeiro momento, foi realizada a apresentação dos trabalhos propostos para a realização. Nesta visita explicou-se da necessidade de autorização e aceitação da pesquisa por partes dos integrantes. Nesse sentido, explanou-se a necessidade de coleta das assinaturas dos participantes nos documentos, conforme instrução contida no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

5.3 Construção de indicadores de sustentabilidade junto aos produtores rurais

Primeiramente, a participação dos agricultores envolvidos, que se iniciou desde a elaboração do projeto, foi fundamental para o sucesso da pesquisa. Tal participação incluiu a construção de indicadores de sustentabilidade; e a seleção das informações prioritárias, para aplicabilidade de possíveis ações futuras. Esses passos que foram trabalhados e desenvolvidos contaram com reuniões periódicas com os familiares, às quais, foram essenciais para levantamentos de dados. Para tanto, as duas propriedades foram avaliadas, com uso de indicadores de sustentabilidade agrupados em três dimensões: ambiental, econômica e social.

Para que o objetivo fosse atingido com maior clareza e veracidade, o processo de construção da problemática analisada fez uso de um olhar investigativo ao longo do trabalho e da utilização do referencial teórico para consubstanciar o estudo. Para tal, a realização da presente pesquisa, incluiu a utilização de questionários, entrevistas, mapas, experimento de compostagem e observações *in loco*, objetivando um diagnóstico preciso sobre a realidade de cada propriedade. Essas coletas de dados serviram para construção de um conjunto de indicadores, adaptados a partir do proposto por Corrêa (2007), para substanciar uma análise das ações dos agricultores. A pesquisa realizada em questão foi devidamente aprovada Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Santa Cecília/ São Paulo. CAAE: 51025015.0.0000.5513.

Foi realizado o levantamento das características da vegetação junto aos produtores, que puderam fornecer subsídios e possibilidades de estabelecer estratégicas de conservação e manejo dessa floresta.

Foi analisada a qualidade da água destinada ao consumo humano e uso agropecuário. Tal análise teve o viés do pesquisador e o dos produtores. Os produtores fizeram uma avaliação da qualidade da água utilizando de suas percepções pessoais e, posteriormente, o pesquisador coletou a água no poço artesiano na PJ, e no córrego na PU a fim de analisar em laboratório as propriedades físico-químicas e biológicas. Os parâmetros físico-químicos observados foram: condutividade elétrica, cor, dureza total, flureoto, pH e turbidez, e os biológicos Coliformes Totais e Fecais. Posteriormente foram analisados pelo laboratório da COPASA em Januária (Figura A2 e A3).

Em uma etapa posterior foi realizada a compostagem com diferentes dosagens e que serviu para demonstrar aos produtores uma forma alternativa de adubação, para minimizar a dependência de produtos químicos.

A análise de solo das duas propriedades, para subsidiar os trabalhos, foi realizada no Instituto Federal do Norte de Minas - IFNMG – Campus Januária.

O mapa (Figura A10) foi elaborado pelas próprias famílias e serviu de fonte para estabelecer a localização dos principais elementos das propriedades.

Salienta-se que a interação entre os agricultores e o pesquisador foi de suma importância pra estabelecimento de pontos essenciais da pesquisa, como qualidade da água, do solo e do cultivo, bem como quais os elementos

que potencializavam ou limitavam o sucesso da propriedade. Tal interação é aspecto inerente à metodologia proposta.

Foi realizada uma caminhada transversal de reconhecimento, da sede à reserva legal, no que se refere à cada uma das duas propriedades. Realizou-se anotações acerca das situações do presente e do passado, problemas ambientais, potencialidades e limitações, gerando, então, um banco de dados para a futura busca de soluções para os problemas diagnosticados.

Compreende-se a importância de informar que o uso desses indicadores / parâmetros nos permitiu uma quantificação ou transformação das informações, mesmo qualitativas, em números e esses números serão avaliados como notas de 1 a 3, sendo: 1- condição crítica (ruim); 2- condição aceitável (média); e 3- condição desejável (boa). O que indica quando maior a proximidade com o valor três, melhores suas condições dentro do aspecto estudado (DEPONTI, 2002). Foram estabelecidos 79 indicadores de sustentabilidade, sendo 34 na Dimensão Ambiental, 28 na Social, 17 na Econômica que representaram com clareza avaliação do sistema (CAMINO; MÜLLER, 1993).

Em cada dimensão analisada foram elaborados os descritores que melhor retratam os principais pontos significativos de forma clara e simples através da representação gráfica do tipo radar. O gráfico radar é um instrumento apropriado que reflete todos os estados dos elementos dos agroecossistema que ao final conduz a uma avaliação sistêmica e integradora (LÓPEZ-RIDAURA et al., 2002, CAPORAL et al., 2003). A partir desses descritores, foi possível estabelecer valores de referência que representam cada uma das duas propriedades (ASTIER, MASERA E GALVÁN- MIYOSHI, 2008). Assim, foi possível avaliar os graus em que se encontram cada uma das propriedades. O índice de sustentabilidade social foi calculado através da média das notas dos indicadores da dimensão social. O índice de sustentabilidade econômica foi calculado através da média das notas dos indicadores da dimensão econômica e o índice de sustentabilidade ambiental foi calculado através da média das notas dos indicadores da dimensão ambiental. O índice de sustentabilidade geral trata-se da soma dos índices acima citados que demonstra a avaliação geral da propriedade pesquisada (ZAMPIERI, 2003). .

5.4 Caracterização detalhada das propriedades rurais

Parte fundamental para processo de avaliação das unidades de produção foi conhecê-las. Isso somente foi possível após análise de suas características, a fim de incidir na interpretação dos aspectos ambientais, sociais e econômicos para a elaboração e escolha do conjunto de indicadores de sustentabilidade. Como forma de preservar a identidade das famílias agricultoras que participaram deste estudo, estas foram identificadas por letras. A propriedade de Minas Gerais foi denominada no presente trabalho como PJ (figura 3), enquanto a de São Paulo teve a sigla de PU.

As entrevistas e os questionários foram produzidos com temas que abordaram vários aspectos sociais, econômicos e sociais, realizados com os membros da família.

Figura 3- Localização da propriedade PJ-MG (Fonte: Google Earth)

6. RESULTADOS & DISCUSSÃO

6.1. PROPRIEDADE PJ

6.1.1. DESCRIÇÃO DA PROPRIEDADE PJ

A propriedade se localiza a dois quilômetros da cidade de Januária, inserida no semiárido mineiro. Em termos climáticos, a região convive com a falta de chuva por longos períodos durante o ano.

O proprietário da PJ, é natural de Januária-MG e, desde pequeno, se interessou pelo meio rural, destacando-se quando seguia os pequenos produtores em seus plantios à margem do Rio São Francisco. Isso foi fundamental para que ele criasse uma boa relação com a terra. Cursou o ensino médio em Técnico em Contabilidade, sua esposa é professora e cursou o ensino superior em Geografia. A propriedade foi adquirida em 1985, com 36 ha de área total, sendo 26,3 ha em produção e 9,7 ha de reserva/mata. Os proprietários não possui filhos, mas possui um cunhado, sócio da propriedade, tem ensino médio e optou pelo trabalho no meio rural. Além do cunhado, conta com três funcionários que trabalham de forma esporádica. A produção é diversificada, distribuída em olericultura, pastagem, piscicultura e plantação de eucalipto. A produção desta propriedade é comercializada para merenda escolar no mercado local.

6.1.2. Condições de trabalho na Propriedade PJ

Todos os dados abaixo contribuem para a otimização do processo produtivo, para a diminuição da exigência de mão de obra e, em médio prazo, para a diminuição de tempo e gastos na produção, a saber:

- Há na propriedade PJ um poço artesiano de 23 m^3/h, com 58 m de profundidade revestido até 60 m com tubulação de cano PVC de 150 mm de Ø, que mantém o abastecimento para sistema de irrigação e manutenção da residência, tendo em vista os longos períodos de seca, sem que tenha demonstrado baixa da quantidade fornecida;

- A propriedade dispõe de dois tratores (Massey ferguson 275 traçado; Trator Valmet 68); e implementos: plantadeira de 4 linhas, grade aradora 16 discos, sulcador, ensiladeira, rotoencanteirador, roçadeira desbravadora, semeadeira de capim, batedeira de cereais, colhedora de forragem Pecus 9004, bomba submersa Leão R21, bomba weg 2 polegadas e carretinha;
- O proprietário aluga os tratores e os implementos a terceiros, principalmente, em períodos chuvosos. Esses equipamentos foram adquiridos por meio de crédito rural – Pronaf. Além desses, possui um caminhão e uma picape;
- Na propriedade raramente utiliza-se de agrotóxicos (herbicida) e realiza-se adubação com esterco proveniente da própria propriedade para evitar fitopatógenos, organominerais, mas, na grande maioria, faz uso de adubação química (principalmente NPK);
- O proprietário faz uso de controle alternativo de pragas com extrato de nim;
- O proprietário não recebe assistência técnica atualmente, mas possui projeto de Eucalipto realizado juntamente com a EMATER, a qual recebe insumos e orientações;
- O Controle financeiro da propriedade é registrado em “caderno caixa”;
- Dois tanques para piscicultura em fase de implantação.

6.1. 3. Atividades de produção desenvolvidas na Propriedade PJ

- Bovinocultura de corte;
- Criação de galinhas **“**caipira**”**;
- Apicultura;
- Piscicultura;
- Produção de hortaliças em geral como: alface, cenoura, couve, cebolinha, jiló, abobora híbrida, entre outras (figura 5 e 6).
- Produção de frutas, como: manga, citros, coco; acerola, caju e maracujá (figura A9);
- Culturas sazonais como: feijão carioca, feijão caupi, milho, milheto;

- Produção de cana e açúcar;
- Plantio de eucaliptos no sistema silvopastoril (Figura A8);
- Utilização do sistema de ferti-irrigação na propriedade, através do injetor Venturi, em implantação, como também, a utilização dos dejetos de bovinos, através de biodigestor do tipo Vairo;
- Funcionamento de cinco tanques de piscicultura, com a produção de peixe, com cerca de 6.700 “tilápia” e 2.400 “tambaqui”. Os cinco tanques ocupam uma área total de 0,18 há (figura 7).

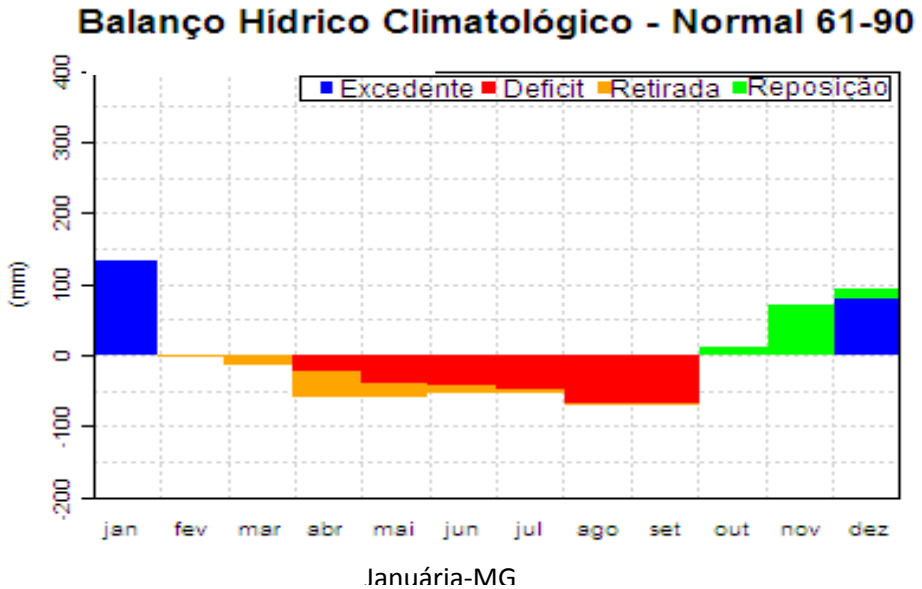


Figura 4 - Balanço hídrico Climatológico da PJ.

Fonte - MAPA, (BRASIL 2015).

Figura 5 – Plantio de Alface na PJ

Figura 6 – Preparação Canteiros na PJ

Figura 7 – Tanque destinado à piscicultura em PJ

6.1. 4. Dados da área agricultável da Propriedade PJ

São três tipos de irrigação na propriedade pra atender as demandas aspersão, micro aspersão e gotejamento. A área irrigada por cada tipo é equivalente a 2,70, 0,20 e 0,16 ha, respectivamente. A produção da propriedade é consumida pelo mercado interno da cidade de Januária. Ainda, o produtor fornece produtos para merenda escolar na cidade e o restante da produção é vendido na feira da cidade, em pontos específicos e em sua propriedade.

O proprietário preocupa-se em capacitar os membros da família, regularmente,

tomando o cuidado para não atrapalhar o andamento dos trabalhos. A mão de obra se faz necessária, principalmente, em época de safra. A manutenção da propriedade é sempre realizada pelo proprietário, sua esposa e cunhado.

Há uma escola pública próxima à propriedade, contudo, não há transporte público até o local. Com isso, a qualidade de acesso à fazenda deixa a desejar pela má qualidade da estrada, principalmente na época de chuva. Além disso, não dispõe de coleta de lixo e realiza a queima do mesmo e faz o aproveitamento do material orgânico. Os meios de comunicação é o rádio, TV, jornal e revista.

A residência é de boa qualidade, possui energia elétrica e os eletrodomésticos necessários para trabalhos domésticos, além de computador, freezer e um equipamento de som. Apresentam-se, o casal, com boa saúde e encontram-se aposentados: ele como agricultor e ela como professora.

Atualmente, a divisão atual de rotina da fazenda consiste: a mulher realiza os trabalhos domésticos e a comercialização, além de iniciar um trabalho contábil. Ele e o cunhado realizam o trabalho, desde o plantio, a colheita, a manutenção de toda propriedade e a comercialização dos produtos.

Além das despesas com alimentação, lazer, vestuário, há gastos com transporte, luz e telefone. O custo maior concentra-se na compra de insumos, como sementes, fertilizantes, combustível e mão de obra. O agricultor faz pouco uso de financiamento rural.

Neste contexto, algumas observações merecem ser destacadas, tais como:

- O produtor não cultiva sementes criola. As sementes são compradas em uma cidade próxima. Faz uso de quebra ventos e a aração é realizada por meio mecânico. O controle das ervas daninhas é realizado através de capina, arranque manual e rotação de cultura. A qualidade da matéria orgânica no solo deixa a desejar em comparação à qualidade da reserva legal, com visto, na análise de solo realizado no Instituto Federal do Norte de Minas - IFNMG – Campus Januária. Nesse sentido, cabe ressaltar que o proprietário é um parceiro do IFNMG, sempre envolvido em projetos e disponibilizando a sua propriedade para experimentos e aulas práticas;

- Utiliza-se a rotação de cultura e pousio para o descanso do solo. E a prática do plantio em consórcio é rara. Os agricultores deixaram claro suas preocupações com a questão ambiental e com a conservação do meio ambiente para um futuro mais sustentável.
- Quanto às plantas cultivadas na propriedade: a folhagem tem coloração verde intenso sem sinais de deficiências com crescimento uniforme; com ramos com quantidade satisfatória. Nota-se incidência média de pragas e o aumento tem ocorrido em períodos longos de seca e uma presença alta de insetos benéficos; as plantas espontâneas não superam as plantas cultivadas, mas, o aumento é significativo nos últimos anos; ao redor do plantio há presença de significativa vegetação natural;
- O solo possui uma fina camada que se quebra com pouca pressão; a compactação é relativamente mediana de características marrom claro; há pouca presença de húmus e com grau limitado de umidade. Possui sinais de erosão relativamente baixa e uma boa presença de minhocas;
- Algum ponto enfrentado pelo agricultor refere-se ao excesso de formiga malagueta, o que dificulta o manejo da plantação. Há os pulgões que danificam o plantio em geral, como também de nematóide na cenoura e o cupim na beterraba. Conta-se também com o problema de plantas espontâneas que vêm aumentando, significantemente, como a *Portulaca oleracea (*beldroegua), *Amaranthus viridis (*caruru de espinho) e a presença recente de *Boerhavia diffusa (*pega pinto).
- Outro ponto a salientar é a urbanização que vem ocorrendo nas proximidades da propriedade, o que tem gerado, de um lado, a invasão por animais e pragas urbanas e, de outro a redução da fauna natural da região, pois era comum ver tatus, cutia, veados, preás, entre outros.

6.1.5. Diagnóstico econômico financeiro da propriedade PJ

. Os valores abaixo descritos na PJ variam bastante em função do mercado, assim, os valores descritos nas tabelas abaixo podem não ser totalmente equivalentes aos valores reais de compra.

Tabela 1 - Custo do terreno e irrigação.

Item	Valor Unitário/ha	Valor total
Área da PJ		
Irrigação	4.500,00	158.172,00
Irrigação por Aspersão Convencional	1.500,00	4.029,21
Irrigação por Microaspersão	2.000,00	418,69
Irrigação por Gotejamento	1.800,00	286,05

Tabela 2 - Custo de investimentos.

Piscicultura	**Quant**	**Valor Unitário (R$)**	**Valor total (R$)**
Tilápia	6700	0,1	804,00
Tambaqui	2400	0,1	312,00
Maquinário			
Trator Massey ferguson 275 Traçado	1	57.000,00	57.000,00
Trator Valmet 68	1	15.000,00	15.000,00
Grade aradora 16 discos	1	8.000,00	8.000,00
Sulcador	1	1.500,00	1.500,00
Batedeira de Cereais	1	2.000,00	2.000,00
Rotoencanterador	1	4.000,00	4.000,00
Carreta (3 toneladas)	1	4.200,00	4.200,00
Plantadeira de 4 linhas	1	3.800,00	3.800,00
Semeadeira de Capim	1	2.800,00	2.800,00
Colhedora de forragem	1	5.100,00	5.100,00
Bomba submersa Leão R21	1	5.400,00	5.400,00
Bomba weg 2 polegadas	1	1.550,00	1.550,00
Valor total (R$)			111.466,0

Na propriedade PJ tem-se o investimento total de aproximadamente R$ 116.200,00 (cento e dezesseis mil reais e duzentos reais). Nesse valor não estão incluídos gastos variáveis, tais como, água, energia e funcionários, pois os produtores não realizam sua contabilidade periodicamente.

6.1. 6. Criação de peixe em tanque escavado – Memorial Descritivo – Propriedade PJ

A propriedade possui cinco tanques de piscicultura, dispostos na propriedade de acordo com o croqui abaixo:

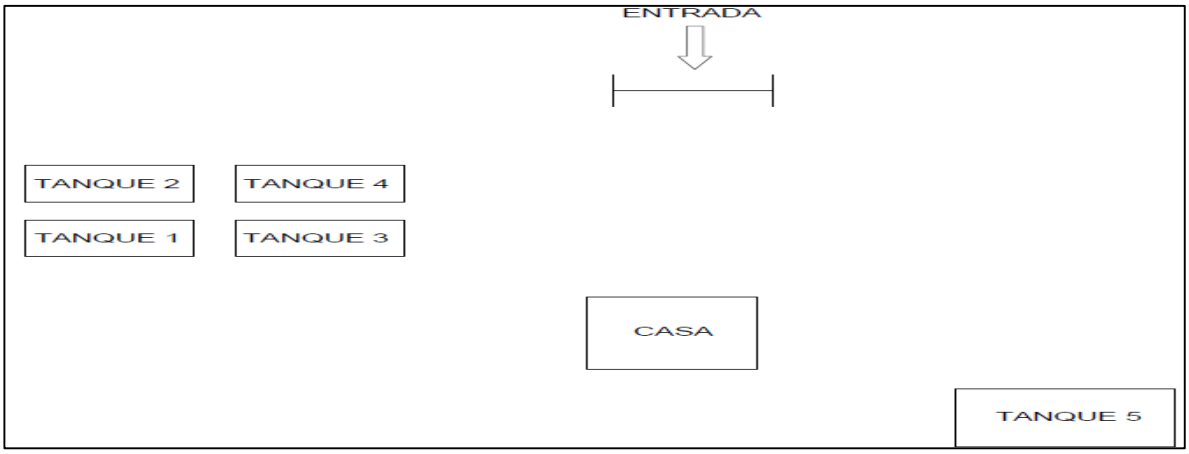


Figura 8 - Esquematização de tanques da Piscicultura na PJ.

a) Alevinos – propriedade PJ

A propriedade conta com cinco tanques destinados para a criação de peixes, para comercialização. A área dos tanques é de aproximadamente 1.800 m2. As espécies criadas são espécies tropicais, tilápia e tambaqui, custando, cada alevino, em média 12 e 13 centavos, respectivamente. São criados nos tanques 6.700 tilápias e 2.400 tambaquis, manejados desde o berçário até a fase final, pronto para a comercialização.

b) Estoque de Ração – Propriedade PJ

As rações são adquiridas através de uma empresa especializada, sendo que o armazenamento é em um galpão já existente na propriedade e perto dos referidos tanques.

6.1. 7. Manejo de Irrigação – Propriedade PJ

O principal objetivo de um sistema de irrigação é proporcionar condições para produzir economicamente, o que é possível pelo aumento da produtividade e redução dos custos por unidade produzida. Nesse aspecto, os parâmetros que expressam a qualidade da irrigação devem ser entendidos como decisórios do processo de planejamento e operação dos sistemas de irrigação. Entre tais

parâmetros, os que permitem avaliar a uniformidade de distribuição de água pelo sistema, são muito utilizados, pois se sabe que a irrigação não se apresenta igual em todas as parcelas da área irrigada.

Quando se aplica somente a lâmina de irrigação necessária numa área (sendo que esta lâmina corresponde à lâmina média), devido a não uniformidade do solo, uma fração dessa área é irrigada com excesso, enquanto em outra fração ocorre o *déficit* de água. Na fração com excesso, uma parte fica armazenada na zona das raízes para uso das plantas e a outra parte é perdida por percolação profunda, transportando também consigo parte dos nutrientes daquela camada. Na fração com déficit, toda água infiltrada é armazenada na zona radicular, porém, em quantidade inferior às necessidades hídricas das plantas.

Por outro lado, se a lâmina média de irrigação aplicada for maior que a necessária, pode-se até eliminar a fração com déficit de irrigação, porém, o custo da irrigação tende a se tornar inviável economicamente, além de agravar a lixiviação dos nutrientes. Portanto, a uniformidade da irrigação deve ser analisada não apenas como uma simples informação de dispersão, mas, como um importante parâmetro na avaliação econômica da irrigação.
No gotejamento foram coletados doze pontos em três linhas secundárias, sendo estas o 1°, 7° e 13°, em cada linha foram coletados quatro pontos com intervalo de um minuto. O cálculo proposto para calcular a uniformidade do sistema foi o de UE, a cultura estabelecida na referida área era repolho. Na área de aspersão o cálculo utilizado para saber a eficiência do sistema foi o CUC(Coeficiente de Uniformidade de Christiansen) e CUD (Coeficiente de Uniformidade de Distribuição), foram distribuídos coletores na área para captar a lâmina líquida irrigada com espaçamento de 2 metros durante uma hora, com um total de trinta coletores. Na área de micro aspersão foram coletados doze pontos, durante dez segundos, houve três repetições por ponto, as linhas escolhidas para a coleta foram aleatórias assim como os micros. A cultura estabelecida na área era alface. Para o calculo da uniformidade do sistema foi utilizado o método de UE. Sendo assim será apresentado a seguir o resultado da eficácia de cada sistema de irrigação da propriedade (tabela 4).

Tabela 3 - Valores de CUC e CUD obtidos para a irrigação.

	UE %	CUC %	CUD %
ASPERSÃO		78	40
MICROASPERSÃO	77		
GOTEJAMENTO	77,5		

Fonte - Dados coletados pelo IFNMG

Através dos resultados obtidos pode-se observar que de modo geral, o sistema de irrigação da propriedade PJ está em boas condições, embora os três sistemas de irrigação podem apresentar melhores valores se alguns ajustes como: o controle de vazamento, a hora irrigada do dia, a pressão do sistema, entre outros forem realizados.

Os dados obtidos sobre o sistema de gotejamento e micro aspersão não são ruins, contudo, podem melhorar. Esses dados do sistema podem chegar a ter uma eficiência de mais de 90%, portando, pode-se alcançar resultados melhores do que os apresentados. Sendo assim os resultados obtidos mostram-se valores que não são ruins, basta alguns monitoramentos e identificações de pontos no sistema de irrigação para que possa ter uma melhor eficiência.

6.1. 8. Cadastro Ambiental Rural – CAR – Propriedade PJ

O Cadastro Ambiental Rural é uma exigência atual da legislação vigente no novo código florestal, que dispõe sobre a proteção da vegetação no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente – SINIMA. É um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com o objetivo de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.Desta forma, e por se tratar de um cadastro auto-declaratório, o proprietário da PJ foi instruído, pelo Sindicato rural, a regularizar e fazer o CAR de sua propriedade, sendo gerado ao final, o Recibo de Inscrição do

Imóvel Rural no CAR e o Recibo Nacional de Cadastro do Imóvel.

Para fins do CAR, a reserva legal da propriedade PJ pode ser descrita como:

- A reserva localiza-se a 475m de altitude. Segundo Veloso *et al.* (1991), pode ser classificada como floresta estacional decidual (mata seca). Florestas estacionais deciduais – FEDs, levam a denominação de matas secas no Brasil, e ocorrem em diferentes tipos solos. São cerca de 13 tipos, com altas de concentrações de cálcio e magnésio (Scariot, 2005;Sevilha, 2005). Apesar de esse fragmento estar bem preservado, em PJ, observa-se marcas recentes de extração de madeira, principalmente aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) e ipê (*Tabebuia impetiginosa*) (tabela 5).

Tabela 4 – Características da reserva da floresta.

Amostra	**Nº de Árvores (N/ha)**	**Área Basal (M²/ha)**	**DAP (M) (Média)**	**H. Tot (Média)**	Vol^2
1	1120	0,0189	13,32	6,64	2964,396
2	1180	0,0105	10,66	6,63	678,5053
3	1100	0,0185	12,47	6,70	3901,945
4	1040	0,0095	10,17	6,12	373,3311
5	800	0,0089	9,69	4,08	159,3865
6	680	0,0180	14,07	6,38	722,4442
7	800	0,0153	12,61	5,20	633,0644
8	840	0,0152	12,81	4,48	602,4632
9	480	0,0292	17,23	6,42	1201,488
10	1060	0,0133	11,92	5,92	912,9758

A água utilizada na propriedade tem sua origem em poço artesiano, para que fosse objeto de observação a qualidade da água foi necessária uma análise laboratorial, já que nunca foi realizado e comparada com legislação em vigor.

Tabela 5 - Análise da qualidade água em PJ.

[1]**Legislação Brasileira da qualidade da água**	**Resultado da PJ**	**Avaliação**
Condutividade elétrica até 100 µs/cm	574	Alterado
Cor até 15 uH	2,99	Normal
Dureza total até 500 mg/L	326,66	Normal
Fluoreto de 0,65 a 0,85	0,28	Baixo
pH variam de 6 a 9	7,1	Normal
Turbidez até Ut	1,21	Normal
Coliformes totais Ausência em 100ml	< 1,0	Normal
Coliformes fecais Ausência em 100 ml	< 1,0	Normal

[1] Resolução n 357 de 17.03.05 do conselho Nacional do Meio ambiente – CONAMA e Portaria 518 do Ministério da Saúde de 15.03.04

6.1. 9. Mapeamento participativo da PJ

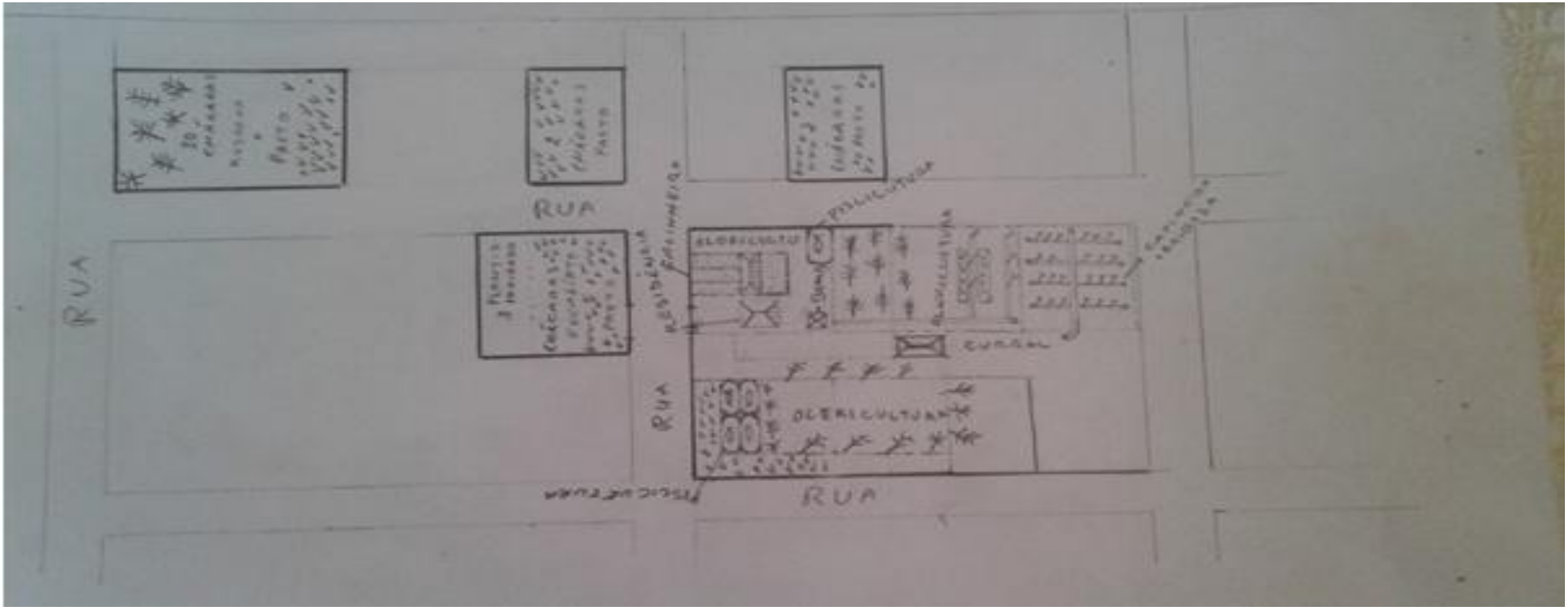


Figura 9 - Representação esquematizada dos componentes da propriedade PJ, elaborada pelos integrantes da família.

6.2. PROPRIEDADE PU

6.2.1. DESCRIÇÃO DA PROPRIEDADE PU

A propriedade se localiza cerca de um quilômetro e meio do centro urbano da cidade de Ubatuba (figura 11). A propriedade, em termos climáticos, convive com chuvas bem distribuídas durante todo o ano, mas no ano de 2015 e, no período de maio a julho, houve queda no índice pluviométrico em comparação aos anos anteriores, conforme informação do produtor, o que alinha com os dados do Instituto Agronômico de Campinas (IAC) que registraram que o litoral paulista, como Ubatuba, durante os anos de 2013, 2014 e 2015 obtiveram um dos menores índices pluviométricos totais dos últimos setenta e sete anos.

O proprietário da PU é natural de Ubatuba-SP e, desde pequeno, se interessou pelo meio rural, destacando-se que cultivava hortaliças, principalmente pimentão, aprendizado que obteve com agricultores de origem japonesa. Isso foi fundamental para que ele criasse uma boa relação com a terra. Cursou o ensino médio em Técnico Agrícola, casou aos 20 anos e hoje com idade de 45 anos. Sua esposa é engenheira topógrafa e atua na área rural. A propriedade, de fato, é arrendada desde 2006 e representada por uma área total de 10 ha, dos quais 5 são destinados a produção e os outros 5 de área de preservação. O proprietário conta com apoio do pai na produção de hortaliças, pois as suas duas filhas uma é engenheira ambiental e outra ainda no ensino fundamental.

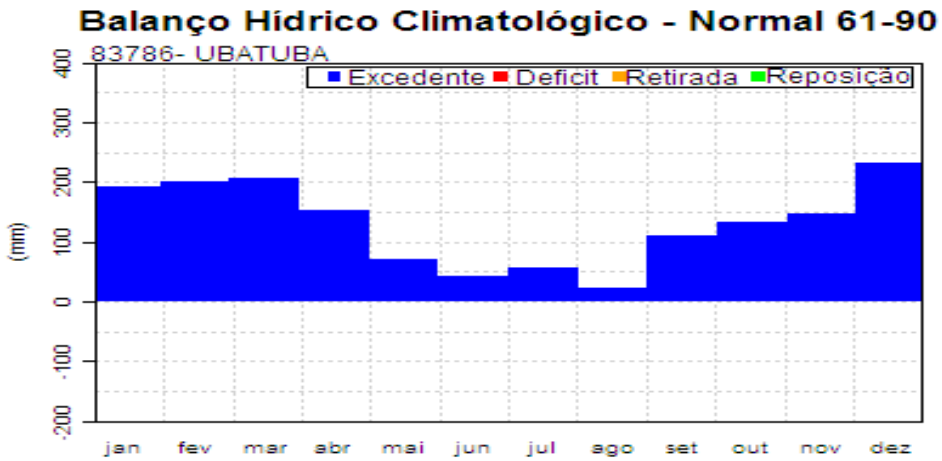


Figura 10 - Balanço hídrico Climatológico da PU.

Fonte - Mapa, (BRASIL 2015).

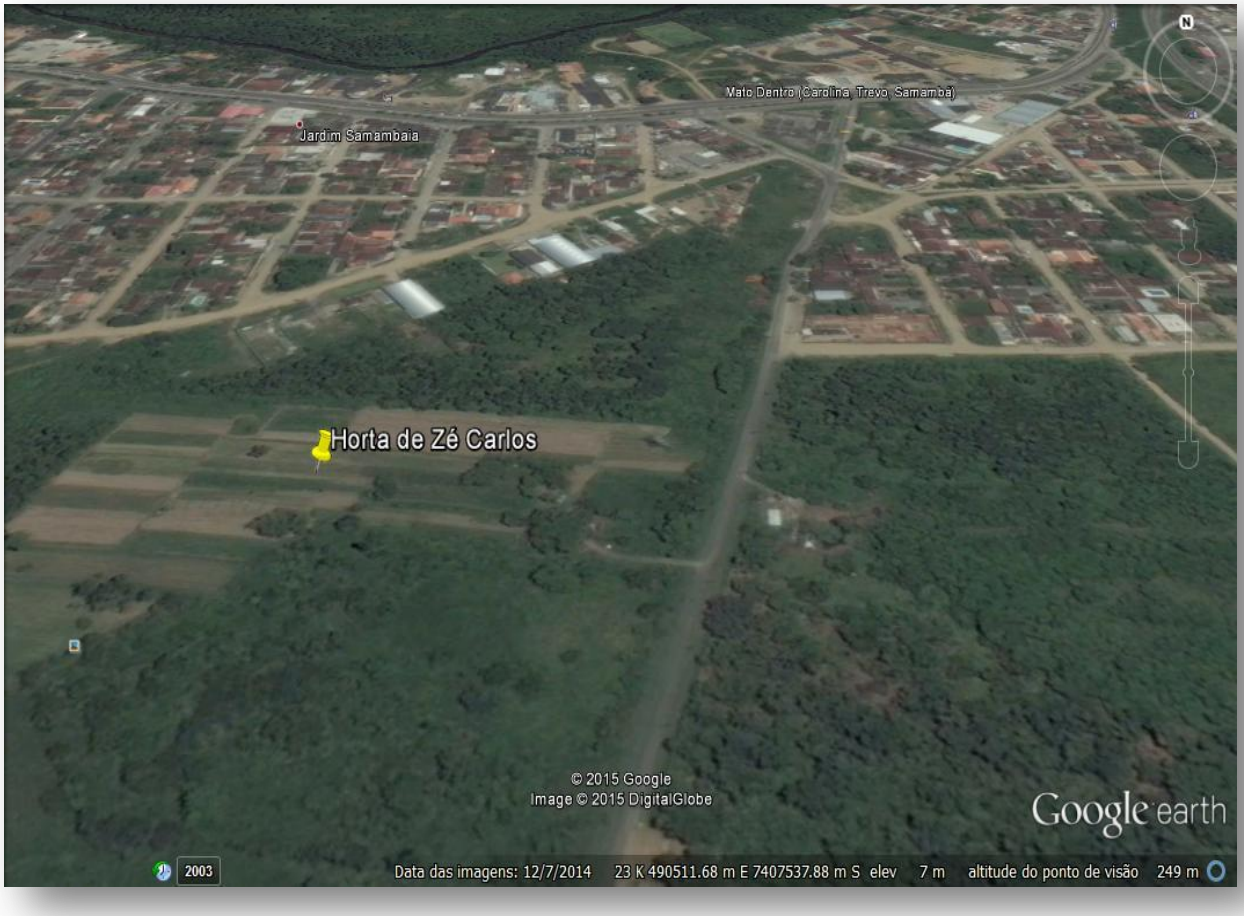


Figura 11 - Propriedade PU - Município Ubatuba-SP.
Fonte - Google “earth maps”.

O proprietário da PU conta ainda com três funcionários, um esporádico e dois permanentes. A produção de hortaliças é bastante diversificada com vários tipos de folhagens, verduras e legumes, contudo podem ser observadas poucas aves domésticas como galinhas e patos. O proprietário comercializa a sua produção para a rede agroecológica caiçara. Tal rede é formada por um grupo de agricultores de Ubatuba com a finalidade de comercializar produtos sem agrotóxicos e sem fertilizantes químicos, diretamente ao consumidor (Rede Agroecológica Caiçara, 2015), além do mercado local.

6.2.2. Condições de trabalho na Propriedade PU

Todos os dados abaixo interferem, de uma maneira ou de outra, no processo produtivo, a saber:

- A água utilizada na propriedade PU tem origem em fonte de água com vazão em torno de 1.500 l/h próximo à área cultivada, que mantém o abastecimento para sistema de irrigação e manutenção das aves e residência, sem que tenha demonstrado baixa da quantidade fornecida;
- O local dispõe de um trator MF 65, 2 Micro trator tipo Tobata, 15 HP Diesel, um caminhão Mercedes 710 e roçadeira tamanho médio, motor de irrigação e outro de pulverização e saveiro cross 1.6 ano 2012 para entrega dos produtos agrícolas(Figura A13) .
- Na propriedade não se usa herbicidas para o controle de plantas espontâneas. A adubação é feita a partir da compostagem de casca de coco acrescido de cama de galinheiro da própria propriedade e compra de adubação como farinha de osso do mercado externo.
- Utiliza-se também o resto de pescado acrescido de serragem para elaboração de uma compostagem, a qual tem trazido um enorme benefício; primeiro traduz em um destino útil ao resíduo do pescado e segundo a qualidade desta compostagem elaborada representa uma alta qualidade.
- O proprietário faz uso de controle de doenças e pragas realizado por produtos alternativos adquiridos no mercado externo, isto é, os defensivos agrícolas alternativos não são produzidos na propriedade, mas sim adquirido em empresa especifica, como exemplo a compra de óleo de Azadirachta indica, popularmente chamado de nim, como também EMI → Microorganismo eficiente.
- Conta com assistência técnica oferecida pelos agrônomos da CATI (Coordenadoria de Assistência Técnica Integral).
- Não há controle contábil diário da propriedade e sim anual.
- Não utiliza crédito rural como Pronaf e outros.

6.2.3. Atividades desenvolvidas na Propriedade PU

- Criação de galinhas caipiras e patos;
- Cultivo de jiló, berinjela, manjericão, abobrinha, pimentão, pimenta, mandioca de mesa, alface, coentro e rúcula(figuras 12 e 13), “seu carro

chefe”, conforme palavras do produtor, devido à procura e excelência do produto fornecido(Figura A15 e A16).

Figura 12 - Cultivo com estaqueamento de berinjela na PU.

Figura 13 - Visão parcial de cultivo de berinjela na PU.

6.2.4. Dados da área agricultável da Propriedade PU

Para manutenção da sua produção, o produtor tem em sua propriedade, dois tipos de irrigação: micro aspersão (2,5 ha) e gotejamento (2,0 ha). A produção é destinada ao mercado interno da cidade de Ubatuba. O produtor fornece produtos para supermercados e diretamente para os consumidores pela rede agroecológica Caiçara. Funciona da seguinte forma: ao consumidor é enviado uma lista dos produtos, por e-mail, que estarão disponíveis na semana posterior, os produtores e consumidores encontram-se em uma data específica para entrega e pagamento (REDE AGROECOLÓGICA CAIÇARA, 2015).

O produtor procura capacitar seus empregados, quando necessário. A mão de obra se faz necessária durante todo o ano. A manutenção da propriedade é sempre realizada pelo proprietário e seu pai.

Há uma escola próxima à propriedade e transporte coletivo disponível. O acesso até a propriedade e a rodovia é de boa qualidade. A coleta de lixo é realizada parcialmente pelos órgãos competentes, as embalagens são queimadas quando não coletadas e há reaproveitamento do material orgânico para as aves. O meio de comunicação é o celular.

A qualidade da residência deixa a desejar, pois não possui energia elétrica. Conforme palavra do produtor, não justifica a aplicação de recursos financeiros na qualidade da moradia em terreno arrendado. Todos os membros da família apresentam-se com boa saúde e encontram-se na ativa: ele como agricultor e a esposa como servidora pública.

O produtor e o seu pai realizam juntos todos os trabalhos necessários, desde o plantio, a colheita, a manutenção de toda propriedade, até a comercialização dos produtos. Com pouca frequência, há participação esporádica de trabalhadores rurais contratados por obra certa.

Além das despesas com alimentação, lazer, vestuário, há gastos com transporte e telefone. Porém, o maior gasto é na compra de insumos como sementes, mudas, adubos alternativos, mão de obra e combustível, inclusive para os motores de irrigação. O produtor tem o hábito de fazer uso de financiamento rural há muito tempo;

Neste contexto, algumas observações merecem ser destacadas a seguir:

- O proprietário da PU não utiliza e não produz semente “criola”. As sementes e mudas são adquiridas no mercado local. Faz uso de quebra ventos e a aração superficial é realizada por meio mecânico. O controle da plantas espontâneas é realizado através de capina, arranque manual e rotação de cultura. O reaproveitamento dos restos e resíduos orgânicas da produção, junto com a reserva legal apresentam-se com excelentes índices, comprovados pela análise de solo realizada no Instituto Federal do Norte de Minas - IFNMG - Campus Januária (Figura A1).
- Utiliza-se a rotação de cultura e pousio para o descanso do solo. E a prática do plantio em consórcio é rara. A preocupação com meio ambiente foi bem evidente, que traduz inclusive na participação da rede agroecológica caiçara que tem como meta fomentar a agricultura sustentável de base agroecológica.
- Quanto à vegetação plantada: a folhagem presente no local tem coloração verde intenso sem sinais de deficiências com crescimento uniforme; com ramos com quantidade satisfatória; nota-se incidência baixa de pragas e uma presença alta de insetos benéficos; as plantas espontâneas não superam as plantas cultivadas e, ao redor da área cultivada, há presença significativa de vegetação natural;
- O solo apresenta-se com baixa compactação e de coloração negra; há muita presença de húmus e uma boa umidade, com boa porosidade e excelente aeração; sem sinais de erosão e uma excelente presença de minhocas;
- Alguns pontos enfrentados pelo produtor referem-se à presença de pragas no verão, principalmente o minador, ácaros e vaquinhas.
- Outro ponto a salientar é a urbanização que vem ocorrendo nas proximidades da propriedade que traz a excessiva presença de cachorros domésticos e a consequente fuga dos animais silvestres. A propriedade começou a sofrer da violência urbana e da presença de ladrões próximo a propriedade.

6.2.5. Manejo da irrigação da propriedade PU

Através dos resultados obtidos, pode-se observar que de modo geral, o sistema de irrigação da fazenda PU está em excelentes condições. Ressalta-se que um dos dois sistemas de irrigação pode apresentar melhores valores e, para isso, basta fazer alguns ajustes como: o controle de vazamento e a pressão do sistema. O sistema de microaspersão apresentou problema no que se refere a entupimento por resíduos, tais como: calcário e matéria orgânico, presente na água que fazem com que o sistema de reparo desgasta precocemente.

Tabela 6 - Valores da Uniformidade de Emissão obtidos para irrigação.

	UE %
MICROASPERSÃO	96
GOTEJAMENTO	97,5

Os dados obtidos sobre o sistema de gotejamento e micro aspersão apresentam em qualidade exemplar, que traduziram índices superiores 95%, que apontaram um manejo apropriado para este bom desempenho.

6.2.6. Cadastro Ambiental Rural (CAR) da Propriedade PU

A propriedade PU, também, é cadastrada, por ser uma exigência legal, como também conta com uma licença ambiental para o cultivo, por se tratar de uma região de preservação, com fragmentos da mata atlântica e alta diversidade de vegetação e animais silvestres.

A propriedade PU tem seu recurso proveniente de uma nascente sem acumulo d'água inicial. Quanto à qualidade da água da propriedade pode ser observada a partir da tabela 5, onde podem ser verificadas as propriedades físico-químicas e biológicas (Figura 8). Os parâmetros físico-químicos observados foram: condutividade elétrica, cor, dureza total, flureoto, pH e turbidez, e as biológicas foram: Coliformes Totais e Fecais.

Tabela 7 – Análise da qualidade da realizada pela Companhia de Saneamento do Estado de Minas Gerais S/A.

Legislação Brasileira da qualidade da água	**Resultado da PU**	**Avaliação**
Condutividade elétrica até 100 µs/cm	328	Alterado
Cor até 15 uH	2,70	Normal
Dureza total até 500 mg/L	180	Normal
Fluoreto de 0,65 a 0,85	0,30	Baixo
pH variam de 6 a 9	7,3	Normal
Turbidez até uT	0,28	Normal
Coliformes totais Ausência em 100ml	> 2.419,8	Alterado
Coliformes fecais Ausência em 100 ml	218	Alterado
Resolução n 357 de 17.03.05 do conselho Nacional do Meio ambiente – CONAMA e Portaria 518 do Ministério da Saúde de 15.03.04		

6.2.7. Mapeamento participativo da propriedade PU

Pontos essenciais como qualidade da água, solo e cultivo, e quais os elementos que potencializam ou limitam o sucesso da propriedade, foram demonstrados pelos agricultores no mapa abaixo:

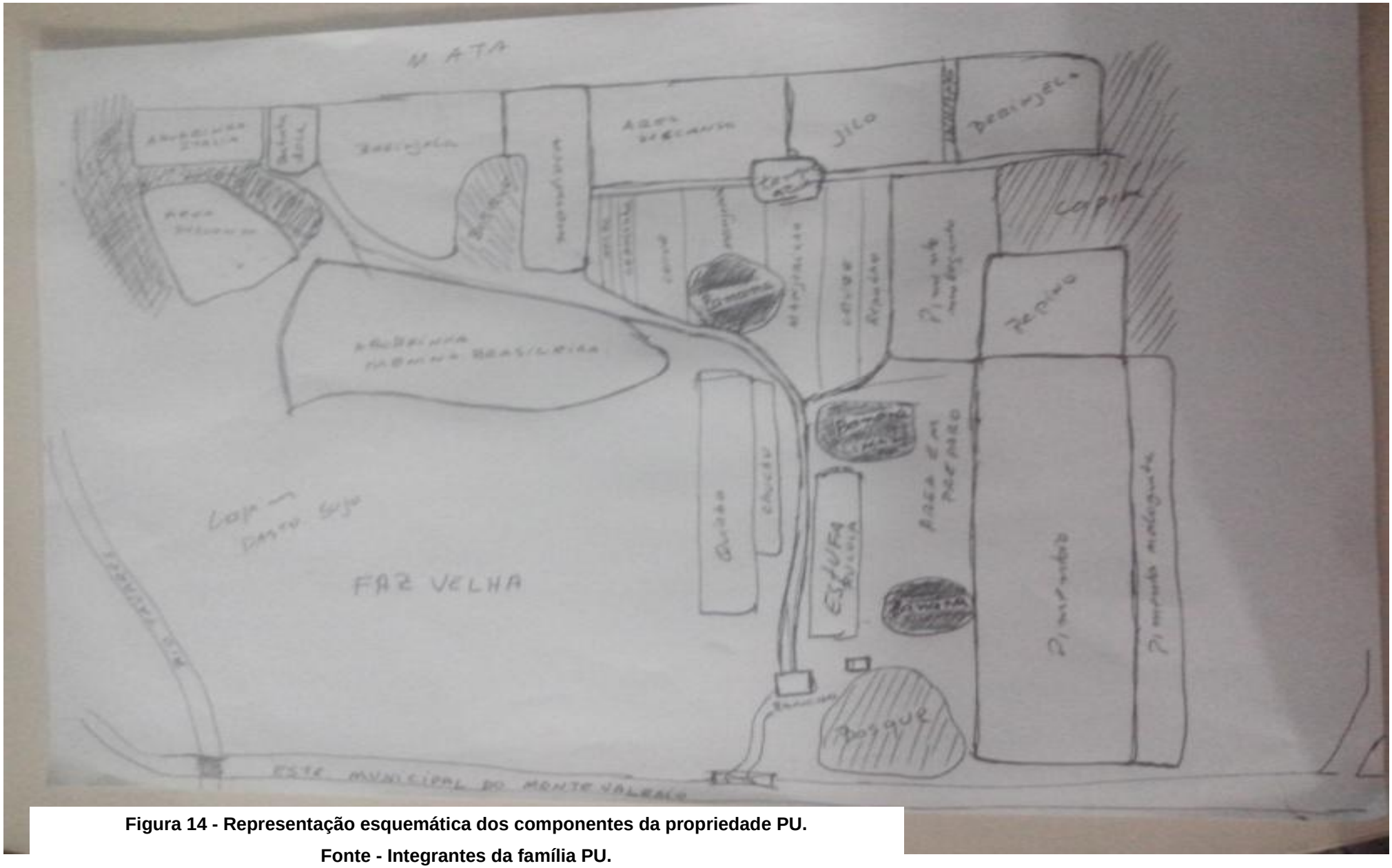


Figura 14 - Representação esquemática dos componentes da propriedade PU.

Fonte - Integrantes da família PU.

6.3. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NAS DUAS PROPRIEDADES

Para realizar os estudos comparativos foram usados indicadores amplamente aceitos, usados pela academia e definidos a partir de busca em publicações científicas (SOUSA, 2006) e, ainda, construídos com a participação dos produtores envolvidos na pesquisa, durante diversas reuniões de trabalho, adotando e adaptando metodologias estabelecidas por Verdejo (2006), Verona (2008) e Casalinho (2003) como demonstra a tabela abaixo:

Tabela 08 - Indicadores de Sustentabilidade na dimensão social.

Indicadores	Parâmetro		
	1	2	3
1. Moradia	Precária	Qualidade regular	Em ótima condição
2. N$^{o.}$ de moradores	Insuficiente para n^{o} de moradores	Razoável	Altamente suficiente
3. Acesso a espaço cultural e lazer	Difícil	Médio	Fácil
4. Acesso à educação	Difícil – Somente ensino fundamental	Média- Do fundamental ao ensino médio	Fácil – Do ensino fundamental ao curso superior
5. Acesso a serviços médico-odont.	Difícil	Regular	Fácil
6. Nível de escolaridade dos agricultores	Analfabeto	Ensino fundamental	Médio ou superior
7. Preocupação com segurança na propriedade	Alta	Média	Baixa
8. Condições do saneamento	Baixa	Média	Alta
9. Encaminhado do esgoto	Fossa negra	Fossa séptica	Rede pública
10. Acesso á água	Poço artesiano	Açude	Água de mina/rio/água de chuva
11. Reaproveitamento dos resíduos	Ausente	Parcial	Total
12. Acesso a energia	Ausente	Irregular	Regular
13. Fonte alternativa de energia	Ausente	Parcial	Presente
14. Qualidade de transporte público	Ausente	Presença parcial	Sempre presente
15. Acessibilidade à	Difícil acesso	Acesso difícil em	Fácil- DE boa

propriedade	durante todo ano	determinada época	qualidade
16. Presença de rede de telefone/celular	Ausência total	Presença, mas deixa a desejar	Presença total Qualidade excelente
17. Assinatura de jornais/revista/ TV	Ausência total	Parcial	Total
18. Tempo de ocupação da propriedade	Menor que 5 anos	Entre 5 a 10 anos	Maior que 10 anos
19. Saberes tradicionais	Pouco útil e pouco valorizado	Uso médio e tem valor médio	Muito útil e muito valorizado
20. Carga horário de trabalho	Excessiva	Média	Aceitável
21. Tratamento de enfermidades humanos/animais	Químico	Natural e químico	Natural
22. Segurança alimentar	Totalmente depende do mercado externo sem troca de produtos com outros agricultores	Média. Compra parcialmente, pois há troca de produtos	Pouca dependência, só necessário, há troca de produtos e muitos produtos tem origem na propriedade
23. Organização social	Baixa – Sem participação	Média- Participação eventual	Alta – Com freqüência
24. Interação com Instituições de pesquisa.	Nenhuma	Eventual	Alta
25. Capacitação	Pouco participa	Eventualmente	Alta participação
26. Assistência técnica	Ausência	Eventual	Frequência média a alta
27. Sucessão familiar	Preocupação alta	Preocupação média	Preocupação baixa
28. Urbanização	Alta	Média	Baixa

Tabela 09 - Indicadores de Sustentabilidade na dimensão econômica.

Indicadores	Parâmetro		
	1	2	3
1. Posse da Terra	Arredamento	Parceria	Proprietário
2. Divisão do Trabalho	Insatisfatória homem no campo - mulher	Regular Há pouca participação da mulher em outras	Satisfatória sem restrições responsabilidade

	afazeres de casa	atividades	igualitária
3. Grau de endividamento	Alto	Médio	Baixo
4. Divisão Renda	Somente pelo homem	Às vezes a participação da mulher	Em grupo
5. Controle contábil	Baixo	Médio	Alto
6. Acesso ao crédito	Baixo	Médio	Alto
7. Utilização de linha de crédito	Acesso à linha de crédito difícil só houve reprovações	Dificuldade média – Há aprovações e reprovações	Fácil
8. Variação de preço de produto	Alta variação	Média	Baixa
9. Forma de venda	Indireta Atravessador	Indireta/Direta	Direta produtor/consumidor
10. Destino da produção	Venda	Autoconsumo/animais/ venda	Autoconsumo/animais/ sementes/venda direta
11. Diversidade de produtos para venda	Baixa	Média	Alta
12. Complementação de renda	Sempre necessária	Às vezes	Ausente
13. Gastos com insumos	Alta	Média	Desejável
14. Distância do mercado	Alta	Média	Baixa
15. Divulgação do produtos	Baixa	Média	Alta
16. Reserva de capital (poupança ou outras fontes)	Inexistente	Em andamento	Existe
17. Custo de mão de obra	Alto	Médio	Baixo

Tabela 10 - Indicadores de Sustentabilidade na dimensão ambiental.

Indicadores	Parâmetro		
	1	2	3
1. Cobertura do solo	Baixa	Média	Alta
2. Reserva legal	Inexistente	Existente, porém acredita ser desnecessária	Dentro da legislação Acredita ser de suma importância
3. Diversidade da reserva	Inexistente	Média	Alta
4. Barreira de vento	Inexistente	Parcial	Em torno de todo plantio
5. Criação de animais	Baixa diversidade	Média diversidade	Alta diversidade
6. Prática do pousio	Frequência baixa	Às vezes	Sempre
7. Rotação de cultura	Inexistente	Às vezes	Sempre
8. Plantio em consórcio	Inexistente	Pouco frequente, mas utiliza	Sempre
9. Monocultura	Alta frequência	Ás vezes	Baixa frequência
10. Sistema agropastoril	Baixa frequência	Às vezes	Sempre
11. Aquisição sementes	Aquisição externa	Própria e compra no mercado externo	Própria
12. Variedades cultivadas	Baixa variedade	Média	Alta
13. Aquisição de adubo	Adubo químico	Químico e orgânico	Orgânico
14. Adubação verde	Prática incomum	Às vezes	Sempre
15. Ocorrência de praga	Alta – ataques constante	Média – ataques parciais	Baixa Raros os ataques
16. Aspecto nutricional das culturas	Ruim	Médio	Ótimo
17. Aspecto de saúde animal	Ruim	Médio	Ótimo
18. Uso de compostagem ou esterco animal	Nunca	Ás vezes	Sempre
19. Presença de	Anormal – Alta		Ausência

coliformes na água	presença		De acordo com legislação
20. Cor da água	Fora da legislação		Dentro da legislação
21. Sabor da água	Ruim- salobra	Média	Sem sabor
22. Tipo de irrigação	Manual e aspersão	Aspersão na grande maioria e micro aspersão gotejamento na minoria	Gotejamento na maioria da plantação e micro na minoria
23. Utilização da água	Com Desperdício		Sem Desperdício
24. Uso de agrotóxico	Alto	Às vezes- baixo	Inexistente não usa/ métodos alternativos
25. Coliformes totais	Fora da legislação		Dentro da legislação
26. Preservação de matas	Inexistente	Fora da legislação	Dentro da legislação
27. Ervas daninhas	Frequência alta	Frequência média	Frequência baixa
28. Estrutura do solo	Baixa	Médio	Alta
29. Mo do solo	Baixa	Média	Alta
30. Porosidade do solo	Baixa	Média	Alta
31. Umidade do solo	Baixa	Média	Alta
32. Quantidade de aves, animais e insetos silvestres	Baixa	Média	Alta
33. Reutilização da água	Inexiste	Às vezes	Existe
34. Dependência de combustível fóssil	Alta	Média	Baixa

Ausência de dados contábeis nas duas propriedades

Fundamental na propriedade, a gestão financeira é instrumento que se traduz em agilidade e segurança do retorno de seu investimento e rentabilidade dentro da atividade desenvolvida, importante ferramenta que demonstra a "saúde" financeira da propriedade rural (MARION, 2006).

Observou-se que nas propriedades PJ e PU há falta de controle contábil, pontos como despesas e receitas são vistos como desnecessários, os gastos não são anotados e o que se visualiza são pastas contendo várias notas fiscais, sem condições de verificar e comprovar quais culturas são passiveis de lucro ou prejuízo. Esta atitude comunga o pensamento Crepaldi (1998) que expõe que apesar da Contabilidade Rural existir e estar continuamente se desenvolvendo, ainda é pouco utilizada pelos pequenos produtores rurais. Para alguns, a Contabilidade é usada somente para fins fiscais e não utilizam em sua maioria como um instrumento de planejamento, por ser de difícil compreensão ou mesmo por falta de conhecimento e informação. A tomada de decisões tem como principal aliada à contabilidade que produz benefícios financeiros e econômicos além apontar onde e como devem ser alocados os novos investimentos (PROCÓPIO, 2007). A ausência total nas duas propriedades do controle de custos e lucros da produtividade demonstra a fragilidade do sistema para um desenvolvimento sustentável dos processos econômicos (BRAGA, 2007).

6.3.1.APLICAÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NA PROPRIEDADE "PJ".

6.3.1.1. ASPECTOS SOCIAIS

Dentro dos vinte e oito indicadores sociais (figura 15), estabelecidos para a avaliação, 11 apresentaram-se desejáveis, 5 aceitáveis e 12 críticos:

- Grau Desejável: qualidade da moradia; número de moradores por residência; acesso à educação; grau de escolaridade; energia elétrica;

assinaturas de revistas e jornais; anos de permanência na propriedade; capacitação e sucessão familiar e segurança do local

- Grau Aceitável: destino dos resíduos, qualidade da rede de telefonia, utilização de saberes populares, tratamento alternativo à saúde, nível de organização social, assistência técnica; interação com órgãos de pesquisa.
- Grau crítico: acesso à cultura e lazer, assistência médica odontológica, saneamento da rede esgoto; tipo de esgoto, origem da água; fonte alternativa de energia; qualidade do transporte público; acessibilidade-qualidade da estrada; carga horária de trabalho e impacto da urbanização.

Diante dessa análise, dentre os dez pontos críticos, a maioria está relacionada à qualidade do serviço público, ou seja, não dependem diretamente do agricultor como: qualidade da estrada, acesso a lazer, assistência médica, transporte público e urbanização. A qualidade da estrada, como meio de escoamento, é um problema bastante sério, pois o poder público não cumpre seu papel, então o agricultor por conta própria tenta amenizar tal questão, com uso de tratores que minimizam a erosão causada pelas chuvas.

Outro ponto a ressaltar é o impacto da urbanização e a consequente redução drástica da vegetação natural, que traz junto várias outras questões ambientais com o excesso de pragas e ervas espontâneas e animais silvestres. A propriedade PJ tornou-se refúgio para os animais com o aumento do desmatamento ao seu redor para fins imobiliários. Os animais passaram a trazer inúmeros problemas, pois sem alimentação suficiente atacam área de produção agrícola.

De acordo com Almeida e Souza (2003) é notória a crise ecológica e social no modelo atual de urbanização. Essas evidências de colapso são incontestáveis: a pobreza urbana, insegurança alimentar e principalmente degradação ambiental.

Quanto à infraestrutura, a propriedade apresenta-se em boa qualidade e suficiente para comportar o número de moradores. A água, obtida através do poço artesiano tem vazão constante e a propriedade não conta com práticas de

reaproveitamento de água da chuva, apesar de este e outros métodos alternativos de captação de água é de uso comum no Norte de Minas, pela má distribuição de precipitação no período chuvoso (GALIZONI, 2005).
Os agricultores pensam seriamente em reaproveitamento de água da chuva e de água da pia e chuveiros de banheiro, chamada água cinza, para que não haja somente uma única fonte de água. Conforme Malvezzi (2007) a coleta da água da chuva e a conservação das nascentes são pontos vistos como fundamentais para manutenção de uma boa reserva hídrica.

O fornecimento de energia é de boa qualidade, como também o nível de escolaridade dos membros da família, todos com nível de escolaridade de médio a curso superior, o que facilita bastante a comunicação com os órgãos de pesquisa e extensão existentes, além de sempre favorecer a busca por fonte de informações diversas como assinaturas em jornais e revistas.

Os agricultores expressaram de forma verbal, e com suas atitudes, bastante otimismo, pois mesmo que não possua filhos, um membro da família se interessou em retornar ao meio rural, que não é muito comum no país, principalmente na região do Norte de Minas. O usual é o deslocamento dos jovens do meio rural para as grandes cidades. Apesar da magnitude do êxodo rural, que atinge, sobretudo os mais novos, o meio urbano não mais absorve de maneira produtiva os que chegam do meio rural (ABRAMOVAY,1999). Indicadores como o otimismo são considerados fundamentais na construção de sustentabilidade, pois elevam sempre a possibilidade da continuidade do trabalho e seu aprimoramento a longo prazo.

O nível de qualidade de vida da família apresentou um patamar excelente e recebeu nível alto de avaliação. O uso de medicamentos alternativos é comum para enfermidades que ocorrem, embora raramente, na família. A alta consciência da família, também, levou a garantir uma boa qualidade de saúde dos animais criados na propriedade.

Somados a isso, aparecem, ainda, os conhecimentos e saberes tradicionais antigos que estão vinculados ao modelo produtivo, como por exemplo, a

semeadura em determinadas datas e fase da lua, que favorecessem o bom desenvolvimento da planta. Observa-se nesse contexto, que um dos grandes prejuízos que a agricultura empresarial causou para os camponeses foi eliminar desses, séculos de conhecimentos que foram transmitidos de pai para o filho, durante várias gerações, em especial através da fala e da prática. É preciso retomar o patrimônio perdido e a busca novos conhecimentos centrados nos princípios agroecológicos (TOLEDO, 2005).

A qualidade do alimento e a segurança alimentar são pontos essenciais para as famílias que buscam produzir a maioria dos alimentos consumidos, conforme relata o produtor, que é necessário assegurar o alimento familiar, para depois colocá-lo à venda.

A integração social e a participação coletiva passam, visivelmente, por redução gradativa à medida que a agricultura empresarial domina e a familiar vem diminuindo. O produtor J foi, por vários anos, presidente da associação rural Estância Nazaré. A desmotivação ocorreu, segundo seu próprio relato, devido à mudança da filosofia da própria associação que passou a atrelar a sua atuação aos interesses eleitoreiros. Entretanto, esse fato demonstrado pelo produtor “J”, contraria o pensamento de Souza *et al* (2005), que avista que o envolvimento dos agricultores em organizações sociais, traduz em fortalecimento das relações interpessoais na construção do capital social.

Todavia, a interação participativa proporcionada por meio de órgãos de pesquisa, os deixa bastante motivados, e no caso em tela, a parceria, atualmente firmada, estabelecida com Instituto Federal do Norte de Minas, em que alunos do IFNMG realizarão estágio e pesquisa.

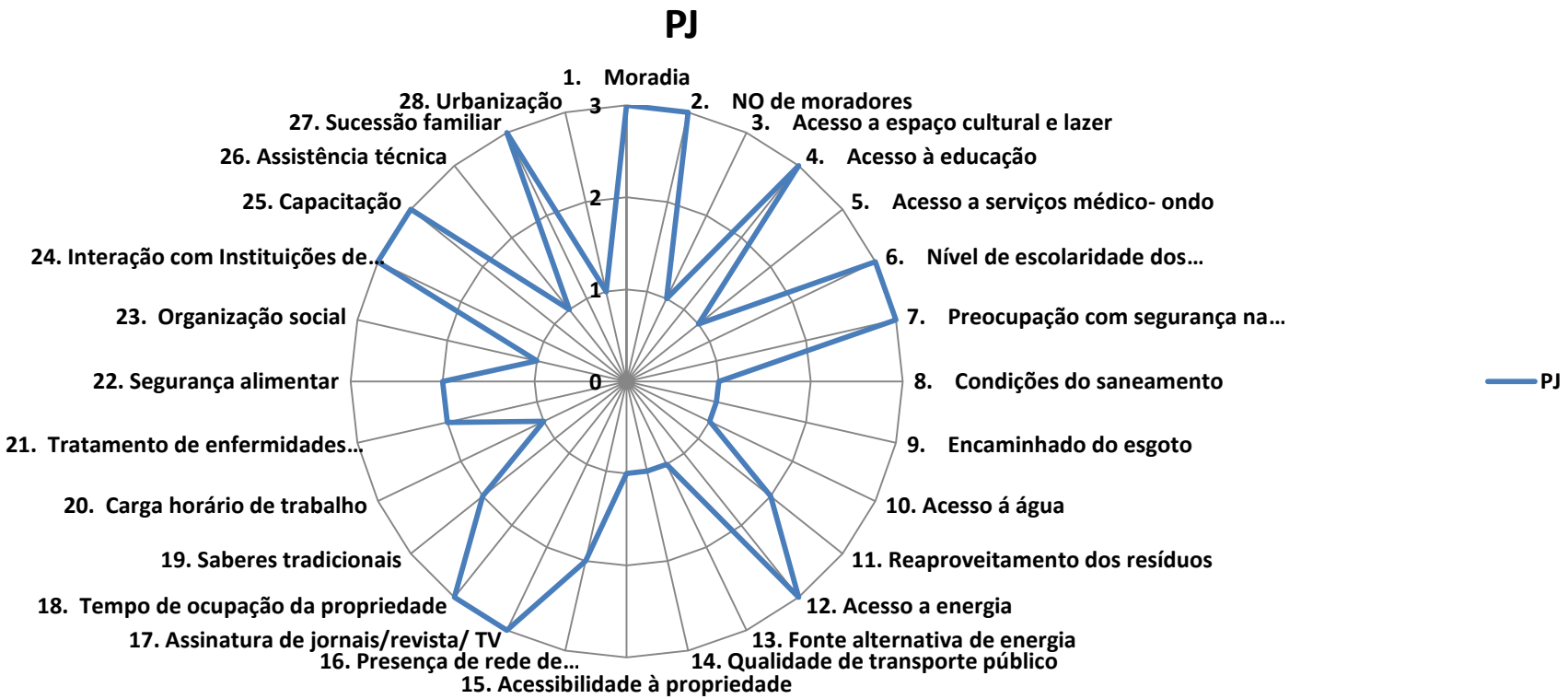


Figura 15 - Apresentação de indicadores de sustentabilidade social da propriedade "J".

6.3.1.2. ASPECTOS ECONÔMICOS

Os indicadores de sustentabilidade na dimensão econômica da propriedade “J”, em um total de 17 selecionados, apresentaram 9 indicadores em grau desejável, 5 em grau aceitável e 3 indicadores em grau crítico (figura 16).

Os bons resultados econômicos referem-se à posse da terra, divisão do trabalho, grau de endividamento, distribuição de renda, forma de venda, diversidade de venda, distância do mercado consumidor, reserva financeira e divulgação do produto.

As condições são favoráveis pelo fato do proprietário raramente utilizar o crédito rural, pois apresenta um bom planejamento econômico. A distribuição de renda é bastante igualitária. Todos os membros participam no destino de alocação do capital e, isso, influência na tomada de decisões de forma democrática. Para Altieri (2004) é parte fundamental no processo de decisão estimular a democratização, com a participação de todos os membros da família, na gestão da unidade familiar e nas estratégias de desenvolvimento das comunidades.

A forma de venda e diversidade de produtos para venda são pontos que merecem destaque, pois apresentam uma variedade grande de produtos, como mel, peixes, galinha, hortaliças, grãos e frutas. Nesta propriedade a diversidade é um ponto positivo, uma vez que, por trabalhar com produtos sazonais e por representar um mercado muito instável, a diversificação assegura a estabilidade financeira. O produtor “J”, reconhecendo o fato, disse: “*não se pode colocar todos os seus ovos numa mesma cesta*”.

Os locais de comercialização da produção da propriedade “J” são diversos, mas sempre entre o produtor e o consumidor, tais como, feiras aos sábados, em licitações em órgãos públicos e em vendas na propriedade. Os produtos já se firmaram no mercado local com clientes, relativamente fixos. Uns dos fatores para essa fidelização são a boa higienização e a “propaganda de boca em boca”, o que garante o sucesso da venda.

A distância entre o mercado consumidor e a propriedade é relativamente curta, o que proporciona facilidade para escoamento dos produtos, mesmo com estrada de má qualidade.

Entre os indicadores considerados aceitáveis, podemos mencionar: os gastos com insumos, destino da produção e complementação de renda. O gasto com insumos foi estabelecido como aceitáveis com nota dois, mesmo que a utilização de fertilizantes químicos seja alta, porém, é feita pelo produtor através de uma compra anual, sempre quando o produto estiver com o preço baixo no mercado. O destino da produção também é desejável, pois colocam a segurança alimentar como fundamental, embora não utiliza sementes “criolas”. As sementes são insumos básicos que devem estar sob o controle dos agricultores e de suas organizações. A melhoria das sementes e mudas para manter e aumentar a variabilidade genética, prática que deverá ser retomada, pois requer uma determinada urgência pelos agricultores (DIAZ–BAUTISTA *et al.*, 2008), questão fundamental quando se trata de segurança alimentar de comunidades de baixo poder aquisitivo (Habib, comunicação pessoal).

A utilização de crédito foi mediana, pois se utilizou apenas uma vez. As outras vezes em que o produtor procurou o financiamento, encontrou barreiras burocráticas e pouco incentivo por parte da agência financeira. É comum a variação de preço dos produtos, por trabalhar com produtos hortifrutigranjeiros que, por natureza, já têm preços variáveis durante o ano. Isto dificulta assumir dívidas perante agências bancárias. Por outro lado, como o produtor “J” lança mão do artifício da diversidade de produção tem amenizado bastante este quesito, assegurando a ele uma maior estabilidade financeira. Inclusive, com implantação de estufa para produção em época de chuva, o produtor acabou alcançando patamares mais elevados de conforto financeiro.

Os pontos críticos, na avaliação econômica da propriedade “J”, incluíram a inexistência do controle contábil da produção, considerada como grande falha para o registro de entradas e saídas das finanças, fundamental para visualizar a relação custo/benefício, conforme descrito pelos próprios agricultores que atestam o trabalho com lucrativo, porém não conseguem definir, quais os produtos que apresentam maiores vantagens financeiras, por exemplo.

A carga horária de trabalho foi relatada como excessiva, pois está intimamente ligada ao custo de mão de obra, já que todos os trabalhos, na maioria das

vezes, são realizados pelos membros da família, inclusive a irrigação noturna. Contudo, observa-se que as tarifas para irrigação feita à noite são menores, já que esta não é automatizada.

A mão de obra foi observada como escassa cara e ruim. Segundo os agricultores, a mão de obra presente não apresenta bom nível de qualidade, com queixas constantes a respeito da preservação e cuidados com os materiais da propriedade e impacto alto no custo, mesmo que não tenha o controle contábil desejável, existe um grande impacto nos custos da produção.

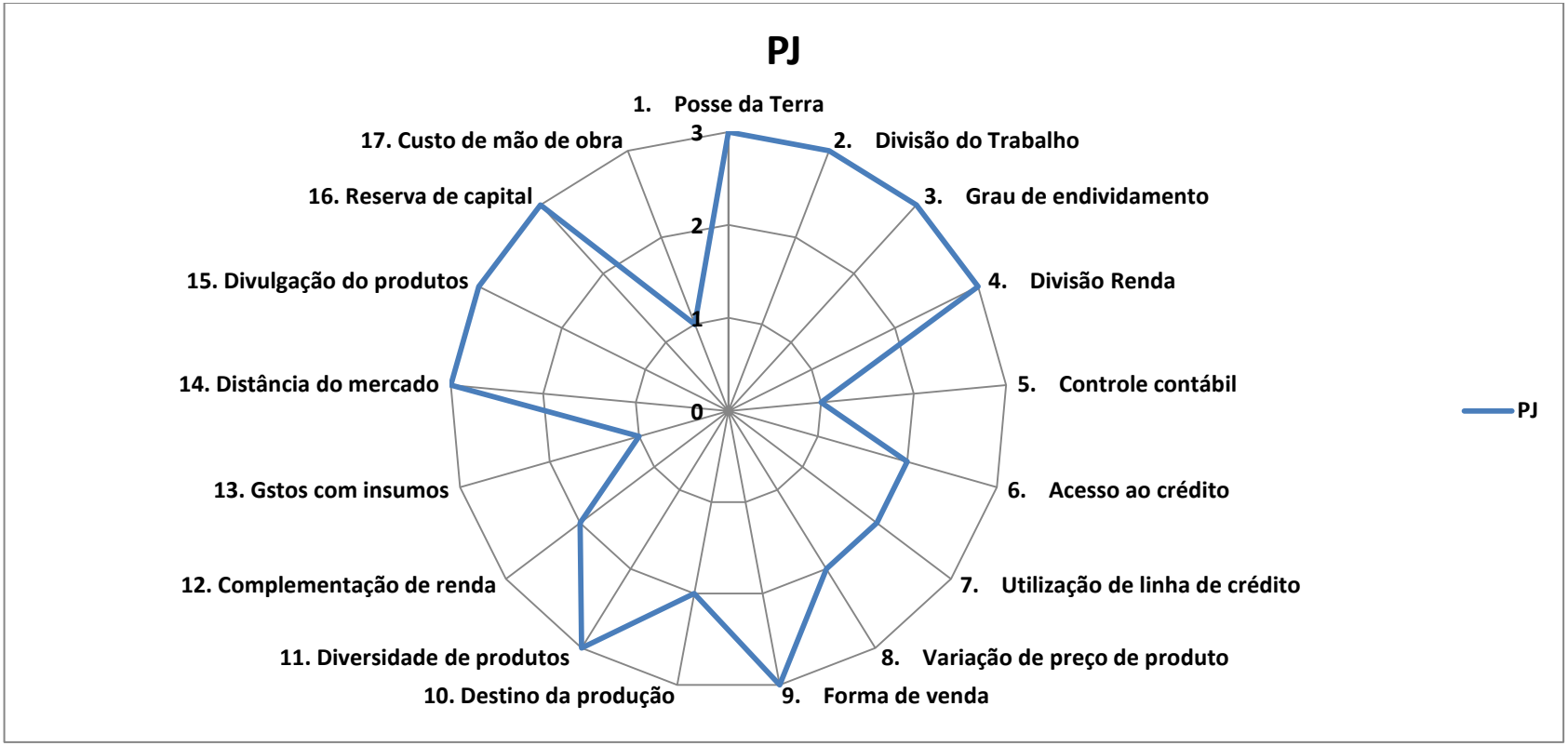


Figura 16- Apresentação dos indicadores de sustentabilidade econômica da PJ

6.3.1.3. ASPECTOS AMBIENTAIS

Dos 34 indicadores ecológicos e ambientais de sustentabilidade escolhidos, 24 mostraram-se em um grau desejável, 04 em aceitáveis e 06 em grau crítico (figura 17).

Nessa perspectiva, pode-se observar que há na propriedade um alto índice na qualidade ambiental.

No grau desejável estão a reserva legal e sua diversidade; a barreira de vento; a diversificação na criação de animais; prática de pousio; rotação de cultura e policultivo; práticas comuns de cultivos variados. Isto comunga com o pensamento de Gleissman (2005) que menciona agricultura sustentável tem como visão que perpassa pela diversificação da produção, entre vegetais e animais. Assim, a biodiversidade delineia sistemas flexíveis, resistentes e com alta capacidade temporal de resiliência.

A plantação possuiu aspecto nutricional de ótima avaliação. As plantas são viçosas e robustas e com uso integrado de produção de madeira e pasto-agrosilvopastoril. A qualidade da água apresentou-se impecável em todos os pontos: cor, sabor, ausência de coliformes fecais e totais.

O uso consciente da água e a irrigação eficiente demonstram auto índice na preservação desse recurso finito e essencial. A ausência do agrotóxico, a boa estrutura do solo, a umidade e porosidade, também representam indicadores que obtiveram índice alto de avaliação.

Há controle alternativo de pragas e plantas espontâneas, porém, verificou-se um aumento, destes competidores, nos últimos anos em virtude de secas prolongadas, onde as plantas cultivadas são mais vulneráveis a estresse hídrico (Habib, comunicação pessoal). Na propriedade não se utiliza agrotóxico, devido à preocupação com questões relacionadas à saúde. Isso está de acordo com o alerta contido no dossiê da Abrasco (2012) de que um terço dos alimentos consumidos diariamente pelos brasileiros está contaminado e trazendo sérios riscos à saúde, visto que é possível diminuir aos poucos e eliminá-los.

Com isso, à medida que as comunidades inteiras forem fazendo em conjunto a passagem para outro modelo de produção agrícola, baseado nos recursos da própria natureza e na agroecologia, algumas práticas devem ser inseridas como o plantio em consórcio, a produção própria de sementes e a adubação verde.

Observou-se, por meio da análise, o baixo índice de material orgânico do solo, quando comparado com a reserva legal e, esse processo afeta a produtividade do solo e há perda e degradação da matéria orgânica. Na propriedade há uma dependência de combustíveis fósseis e adubação sintética, comportamento quase generalizado entre os pequenos agricultores no Brasil. Esse fato já constatado por Caporal (2009) relata que a nossa agricultura atual , tem como base uma forte dependência dos fertilizantes de origem química, o chamado “mentalidade” NPK. Outros indicadores, nessa análise, apresentaram-se como aceitáveis como compostagem/uso de esterco; cobertura do solo, procedimentos, contudo que podem ser melhorados e aperfeiçoados dentro da propriedade do agroecossistema.

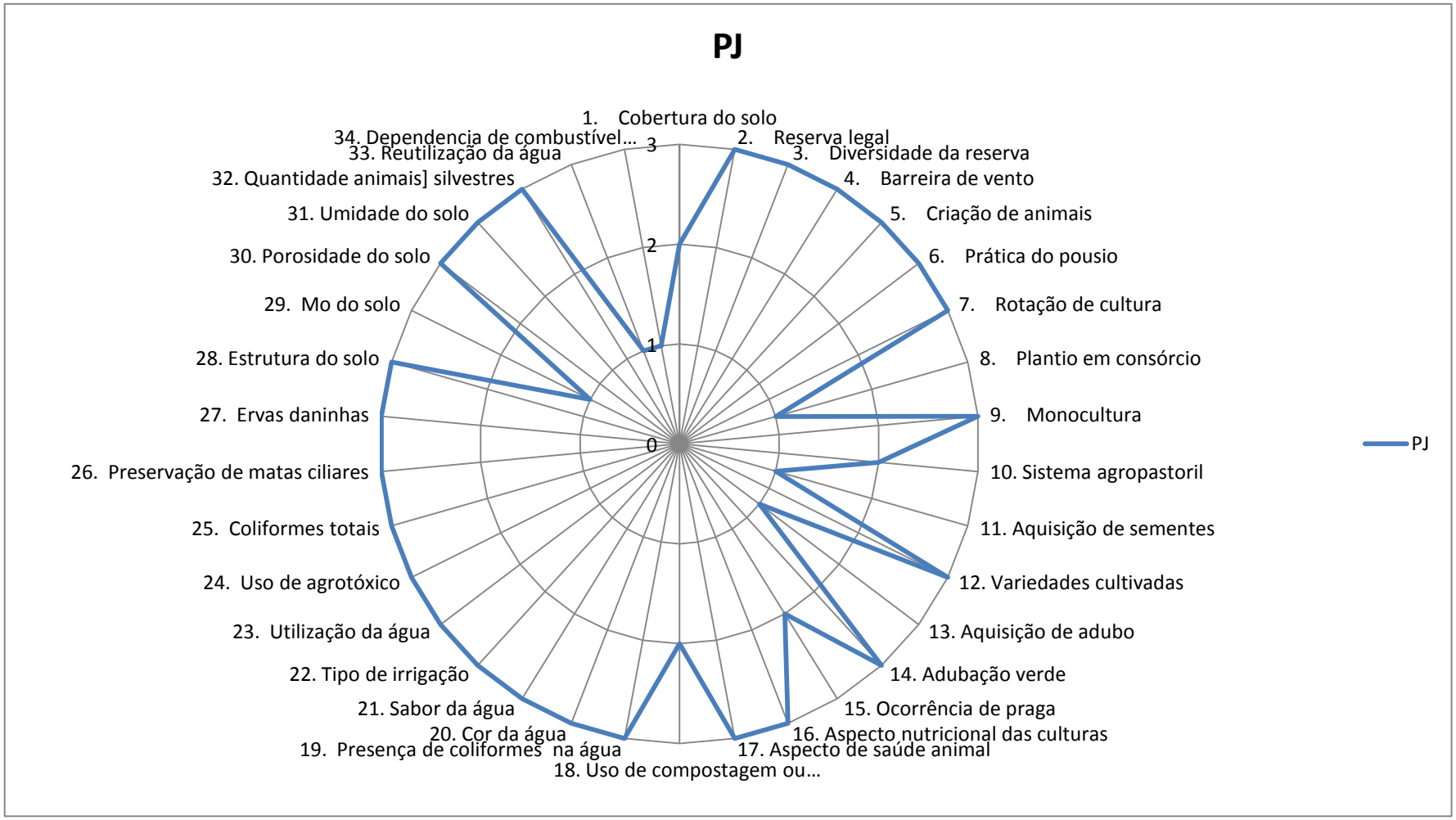


Figura 17 - Apresentação dos indicadores de sustentabilidade ambiental da PJ.

6.3.2 APLICAÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NA PROPRIEDADE “PU”

6.3.2.1. ASPECTOS SOCIAIS

Dentro dos vinte e oito indicadores estabelecidos na dimensão social para critério de avaliação, 12 indicadores apresentaram desejáveis 07 aceitáveis e 09 grau crítico, na avaliação da propriedade “PU” (figura 18):

- Grau Desejável: acesso à educação; acesso à cultura e lazer, assistência médica odontológica; assistência técnica, acessibilidade-qualidade da estrada; grau de escolaridade, anos de permanência na propriedade; interação com órgãos de pesquisa e extensão, origem da água, qualidade do transporte público e nível de organização social;
- Grau aceitável: assinaturas de revistas e jornais, destino dos resíduos, qualidade da rede de telefonia, utilização de saberes tradicionais e populares, tratamento alternativo para saúde, carga horária de trabalho, capacitação e segurança alimentar.
- Grau crítico: qualidade da moradia; número de moradores; saneamento da rede esgoto; tipo de esgoto, fornecimento de energia elétrica; segurança do local; fonte alternativa de energia; urbanização e sucessão familiar.

Diante dessa análise, percebe-se claramente que boa parte dos pontos críticos está relacionada à qualidade da prestação de serviço público, ou seja, não dependem diretamente do desempenho do agricultor, como acesso à energia elétrica, impacto da urbanização, rede de esgoto e segurança pública. Dessa forma, as políticas públicas devem envolver não somente os governos centrais, como também o envolvimento da liderança local, para que possibilite a otimização dos recursos públicos que por sinal são, em geral, bem escassos (VILLANUEVA, 2000). Como se trata de um arrendamento, as condições da moradia parece não receber grande preocupação por parte do agricultor, uma

vez que possui outra casa no meio urbano que fica muito próxima à propriedade.

Outro ponto a ressaltar é a urbanização e o seu impacto negativo, que traz junto várias questões ambientais, como os animais domésticos e os silvestres que vem trazendo danos a sua produção vegetal e criação de aves. Como a área urbana vem crescendo às custas da vegetação natural, e ainda aproximando-se cada vez mais da propriedade, os animais estão se adaptando ao novo cenário e passaram a trazer inúmeros problemas, pois sem alimentação suficiente atacam área de plantio e os animais domésticos trazidos pelos recentes moradores atacam a criação de aves.

A exclusão socioeconômica resultante de urbanização não planejada traz consigo um grande problema, o roubo de materiais e produtos que ocorre com frequência na propriedade. De acordo com Rocha (2011) a urbanização desfreada, em ambientes mais sensíveis traduz em crescente degradação dos ecossistemas costeiros e causa no tecido social urbano um sério risco em detrimento do interesse de capital, especulação imobiliária e crescimento demográfico.

A infraestrutura física da propriedade deixa a desejar, não só quanto à moradia como também à qualidade do galpão de depósito de insumos. A água tem vazão constante, proveniente de uma nascente, suficiente para o abastecimento do plantio e outras necessidades presentes. Um reservatório de água foi construído como prevenção a possíveis variações de chuva, para que proporcione facilidade no manejo da irrigação, o que ocorreu no período de maio a julho/2015.

A energia utilizada na propriedade é toda à base de combustíveis fósseis, representando relativo alto custo. O custo de se trazer energia elétrica até a propriedade sem auxílio dos órgãos públicos proveniente das hidrelétricas significa um custo bem superior, segundo o produtor. Conforme (SARANDÓN E FLORES, 2014) os combustíveis fósseis não são as formas adequadas para produção, pois esta fonte já está em declínio. O ideal é a utilização de fontes

alternativas de energia, a exemplificar a solar, em um país tropical como Brasil com grande incidência solar.

O nível de escolaridade dos membros da família vai do ensino médio o curso superior, o que facilita bastante a comunicação entre os órgãos de pesquisa e extensão existentes, além de fomentar nos envolvidos a busca por fonte de informações diversas necessária a um bom desempenho, boa formação e capacitação profissional adequada.

As perspectivas dos jovens permanecerem e exercerem trabalhos no meio rural e continuarem o projeto realizado pelos pais, durante longos anos de trabalho, não parecem atrativos o suficiente. Isto significa o enfraquecimento de um dos pontos fundamentais para o desenvolvimento sustentável da propriedade, que é justamente a permanência dos jovens no meio rural. Segundo Rebouças (1999) a falta de políticas públicas que vislumbrem o interesse da sociedade geral, é o principal responsável pelo desinteresse dos jovens na permanência no campo e por consequência o êxodo rural ocorrido nos últimos anos.

O nível de qualidade de vida da família apresenta bom patamar, resultando em nível desejável na avaliação. A utilização de medicamentos alternativos associados aos medicamentos químicos estão presentes no dia a dia dos membros da família quando acometidos com alguma enfermidade. A qualidade de saúde das aves domesticadas de produção apresenta bom estado.

Os conhecimentos tradicionais e saberes antigos são respeitados, principalmente devido à presença e a participação do pai do agricultor no processo produtivo, mas com algumas ressalvas pelo filho, em virtude disto a avaliação ficou no patamar aceitável. Os conhecimentos acumulados, durante séculos, pelos camponeses foram desprezados pela agricultura empresarial, responsável pelo descrédito da geração atual (GUTERRES, 2006).

A qualidade da alimentação e a segurança alimentar são pontos fundamentais para a família que busca consumir alimentos de qualidade. A participação deste agricultor na rede agroecológica caiçara, é um forte indicador das relações

interpessoais, que se agrupam por interesse comum para melhorar a qualidade de vida e redução da desigualdade social, base sólida para uma agricultura sustentável (SEVILLA GUZMAN, 2001).

A assistência técnica realizada pela CATI (Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, ligada à Secretaria de Agricultura do estado de SP) é constante e bastante útil para estabelecer a promoção do desenvolvimento local.

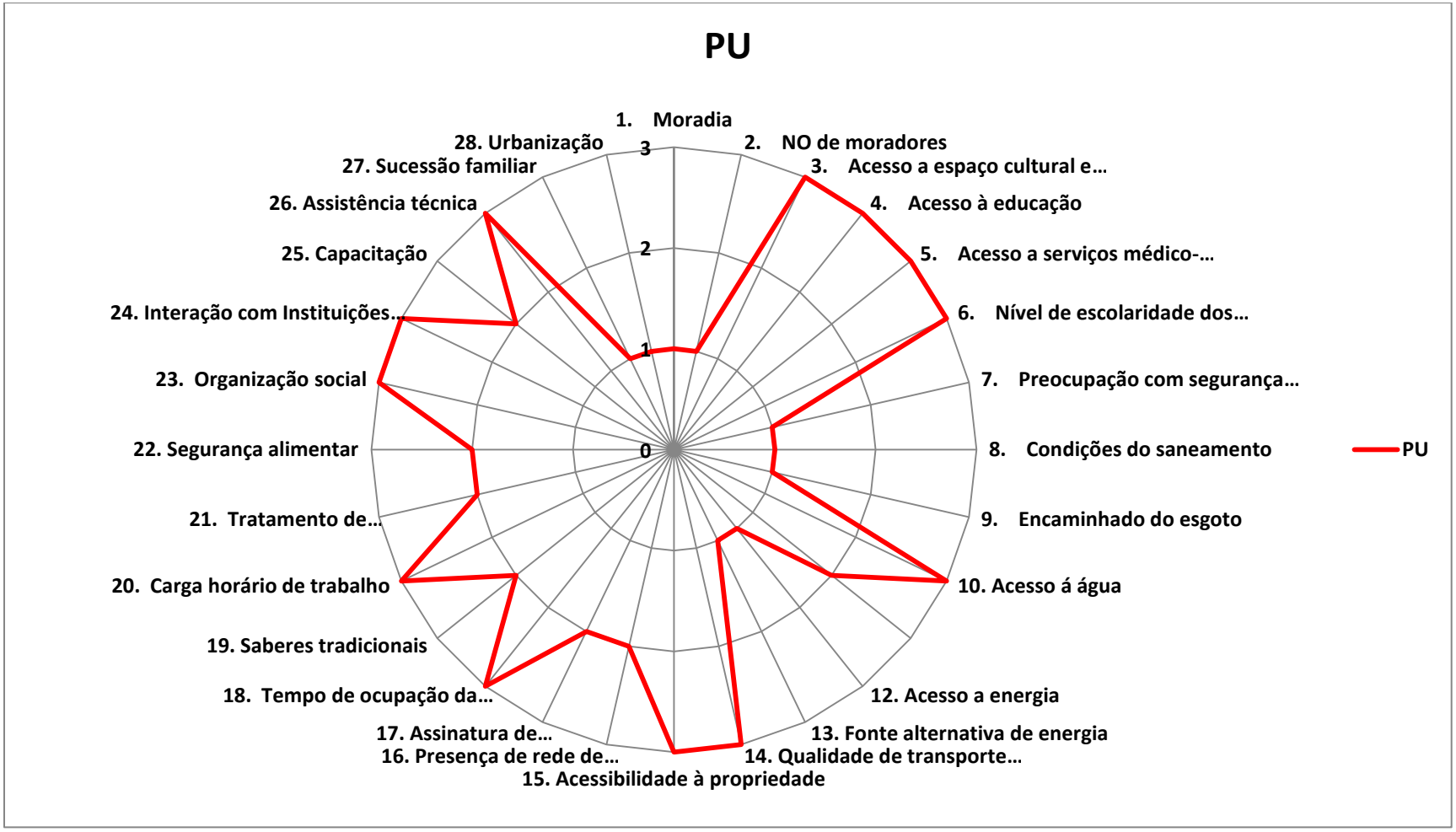


Figura 18 -Apresentação de indicadores de sustentabilidade social da propriedade "PU".

6.3.2.2. ASPECTOS ECONÔMICOS

Os indicadores de sustentabilidade na dimensão econômica da propriedade “PU”, num total de 17 selecionados, apresentaram 8 em grau desejável, 6 em grau aceitável e 3 indicadores em grau crítico (figura 19).
Os bons resultados econômicos referem-se à divisão do trabalho, grau de endividamento, complementação de renda, diversidade de produtos, distância do mercado consumidor, reserva financeira e divulgação do produto. As condições são favoráveis pelo fato do proprietário raramente utilizar o crédito rural, inclusive conta com boa reserva financeira, isto significa que mesmo sem controle contábil, há bom planejamento econômico.

A produção de hortaliças é bastante diversificada, isto se traduz em um ponto positivo, uma vez que, por trabalhar com produtos de ciclo rápido e por representar um mercado muito inconstante, a diversificação é fundamental para o sucesso e a estabilidade do sistema financeiro. A policultura, segundo Sanches (2011) é fundamental no processo de transição de agricultura química, que gera grandes problemas ambientais, para uma agricultura ecologicamente correta e sustentável baseada na diversidade de produção, visto como fonte de beneficio ecológico.
As distâncias entre o mercado consumidor e a propriedade são muito curtas, o que facilita o escoamento dos produtos, ainda mais com boa qualidade de transporte.

Ente os indicadores avaliados com grau mediano estão os gastos com insumos, divisão de renda, forma de venda, destino da produção, horas de trabalho, utilização da linha crédito e variação no preço de mercado. Os gastos com insumos foram estabelecidos como médio “nota dois”, mesmo que a utilização de adubação orgânica seja a forma mais apropriada, e comum na propriedade, não significou como excelência, pois estes não foram produzidos na propriedade, mas sim adquirida no mercado. Para Von der Weid (2010) o modelo empresarial atual, que tem como pilar o uso intensivo dos insumos externos, não condiz com as propostas sugeridas pela agricultura rural sustentável, esta propõe um ciclo fechado na produção de insumos pela própria propriedade, buscando sempre aumentar a sua autonomia. O destino

da produção também é aceitável, pois colocam a segurança alimentar como fundamental. A utilização de crédito financiado foi mediana, pois se utilizou algumas vezes, com aprovações e reprovações, as barreiras burocráticas com sucessivas exigências são pontos que desestimulam pela procura e pelo auxílio de recursos financeiros. Outro ponto é a variação de preço dos produtos, por trabalhar com produtos hortifrutigranjeiros que, por natureza, já têm preços variáveis durante o ano. A variação de preço de produtos é comum neste tipo de negócio, visto como inconstante fato que os agricultores já lidam há muito tempo, para adaptarem-se com as alterações, criando artifícios que lhes protegem como a diversidade na sua produção.

Os pontos críticos foram o controle contábil da produção, considerado muito falho para visualizar o balanço financeiro da propriedade; e o custo/benefício, conforme descrito por eles próprios, pois reconhecem que a propriedade apresenta lucros, porém não conseguem definir, quais os produtos que apresentam vantagem financeira.

A posse da terra traz uma insegurança quanto à fixação e o investimento no local, por não ser o dono da propriedade há pouco interesse em alocar parte do recurso financeiro na qualidade da moradia e na infraestrutura; isto é, criar vínculos ao local arrendado, segundo o arrendatário. Isto traduz o pensamento de Almeida & Buainain (2013), de que são latentes as preocupações dos produtores, pois têm dúvida se irão usufruir completamente dos benefícios, em decorrência, principalmente do curto prazo dos contratos de arrendamento. Além disso, as benfeitorias, quase sempre, elevam o preço do arrendamento, o que é um desincentivo para os arrendatários.

A mão de obra foi avaliada como crítica por apresentar alto custo, mesmo que não haja controle contábil. Segundo o agricultor, é indispensável à contratação de empregados durante o ano desde o início na preparação do solo até colheita.

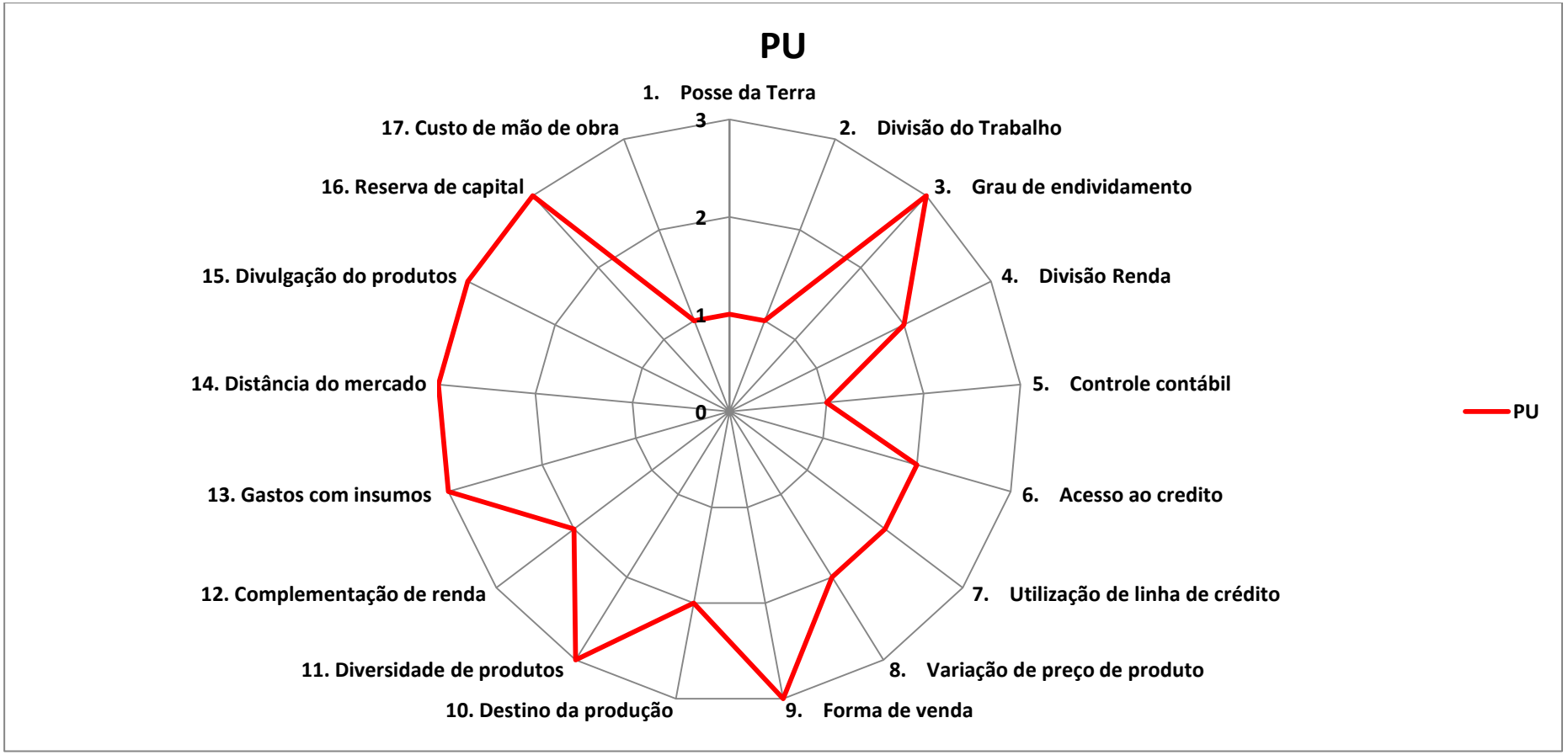


Figura 19 - Apresentação dos indicadores de sustentabilidade econômica da propriedade “PU”.

6.3.2.3. ASPECTOS AMBIENTAIS

Dos 34 indicadores de sustentabilidade ecológica, 22 mostraram-se em um grau desejável, 03 foram considerados aceitáveis e 09 em grau crítico (figura 19). Nessa perspectiva, pode-se observar que há na propriedade um alto índice na qualidade ambiental.

Pontos desejáveis: a reserva legal e sua diversidade; a barreira de vento; prática de pousio; rotação de cultura e poli cultivo. Os cultivos variados são práticas apropriadas para se obter uma base sustentável às possíveis adversidades que possam surgir ao longo tempo. A agricultura familiar possui características especificas como a diversificação e interação entre o plantio e criação de animais, fundamentais para o desenvolvimento sustentável no meio rural (CARMO,1998)

Pontos aceitáveis: a cobertura do solo, ocorrência de pragas, aspecto de saúde animal e o tipo de irrigação. Observe-se que o grau de avaliação conta com amplas possibilidades de torná-las ainda em melhores condições desejáveis em curto prazo.

Pontos críticos: criação de animais, plantio em consórcio, sistema agropastoril, aquisição de sementes, adubação verde, reutilização de água e dependência de combustível de fósseis.

A qualidade da água apresentou-se como ponto crítico em dois parâmetros, pela presença de coliformes fecais e totais apresentaram, embora impecável no que se refere à cor e ao sabor.

O sistema produtivo demonstra a dependência de sementes externas. A qualidade nutricional do plantio apresenta-se em boa qualidade com verde intenso e folhagem saudável.

A boa qualidade do uso da água através da irrigação demonstra a preocupação ambiental. A ausência do agrotóxico, a boa estrutura do solo, a umidade e

porosidade, também representam indicadores que obtiveram índices altos de avaliação.

O controle tradicional de pragas e plantas espontâneas (arranque manual e/ou enxada) é uma técnica utilizada pelo agricultor, o que traduz em bom manejo aplicado ao longo dos anos.

As práticas como plantio em consórcio, a produção própria de sementes, diversidade de animais, sistema agropastoril e a adubação verde devem ser implantadas para que possam refletir melhores avaliações futuras.

Observou-se, por meio da análise, que, tanto na reserva legal como na área de produção, há um índice de matéria orgânica desejável, o que representa boas condições do solo, conforme (AMADO; ELTZ, 2003) solo de boa qualidade reflete uma atitude correta no manejo por parte do agricultor.

A propriedade, por outro lado, é altamente dependente de combustíveis fósseis, isto reflete, inclusive, pelo uso de geradores para todo sistema produtivo.

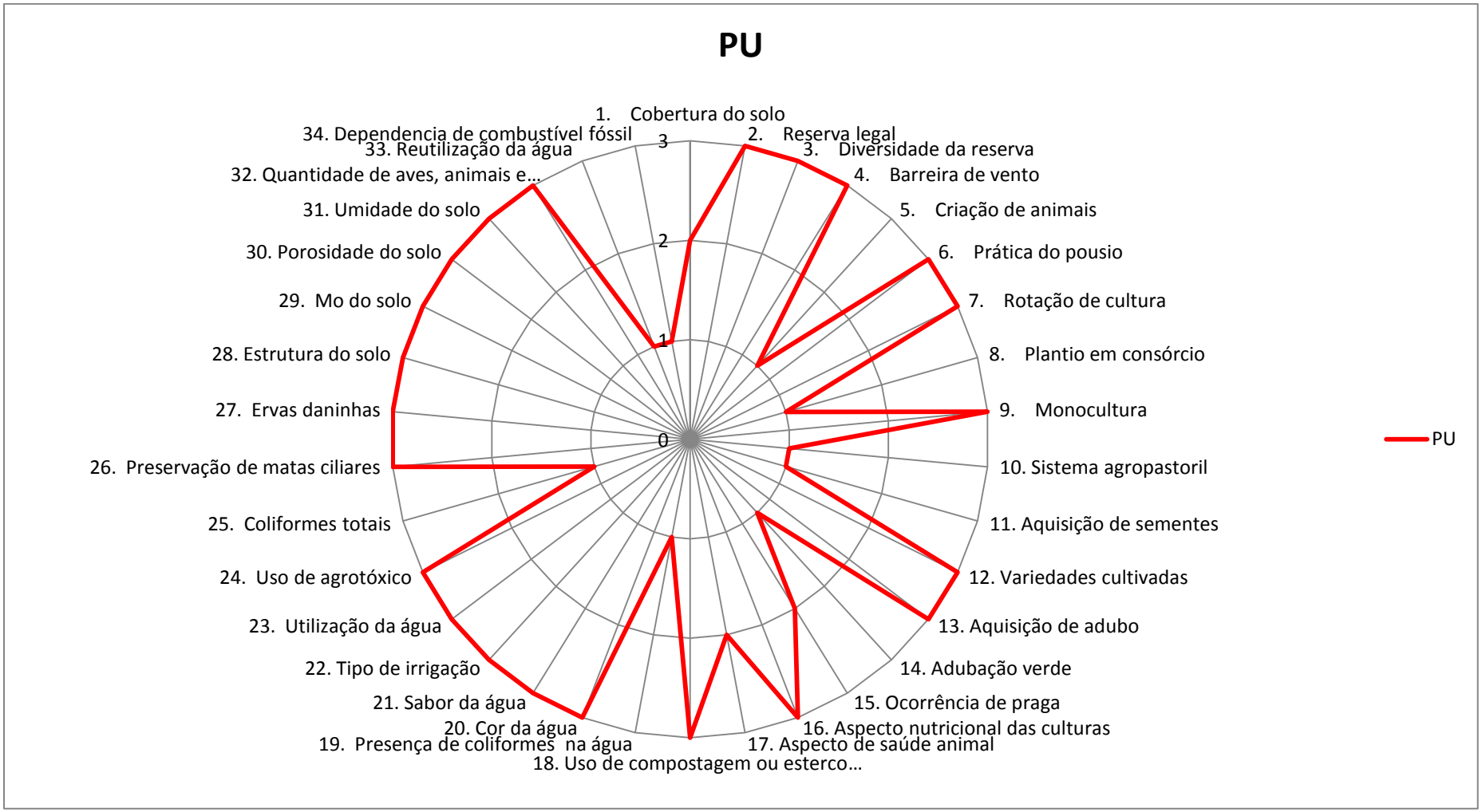


Figura 20 - Apresentação dos indicadores de sustentabilidade ambientais da propriedade "PU".

6.3.3. . Análise comparativa das propriedades pesquisadas

O número de membros das famílias pesquisadas diferem bastante uma da outra, a família “J” não possui filhos, no total de três pessoas, enquanto na família “U” há uma criança e quatro adultos. Também, as duas propriedades diferem no tamanho, “J” é maior que a “U”, o que requer um maior custo de manutenção na primeira.

Outro ponto é o fato de um produtor ser dono da terra e outro é arrendatário, onde o 1º investe mais que o 2º em benfeitorias. Quando o agricultor é dono a propriedade há um maior desejo de melhorar a qualidade da infraestrutura do imóvel, pois afinal quanto maior a aplicação maior será o valor de sua propriedade. Conforme Almeida (2002), a situação atual dos arrendatários tem raízes seculares, sua origem retroage ao processo de ocupação territorial, deixando, como herança uma desigualdade sem precedentes na distribuição de terras.

A diversificação na produção na propriedade “J” mostrou-se maior que a da propriedade “U”, pois a área da 1ª propiciou melhores condições de apresentar índices maiores de diversidade, com piscicultura, frutíferas, animais, silvicultura, apicultura e hortaliças. Geralmente, determinadas criações exigem maiores extensões, é o caso de criações de peixe.

A área de produção de hortaliças é quase a mesma nas duas propriedades, cerca de 6 ha e, ainda, com diversificação muito semelhante. No entanto, detalhes na composição variavam de acordo com as condições climáticas, cultura, hábito alimentar e necessidades de mercados, de cada propriedade.

Uma diferença bastante visível recaí sobre o índice pluviométrico, o qual resultava em práticas e atitudes distintas entre as suas propriedades. Enquanto as chuvas em Ubatuba são regulares, com precipitação anual de 2.519 mm, o município de Januária, Norte de Minas, por outro lado, é caracterizado por chuvas escassas e irregulares, com precipitação de 926 mm. Isto faz com que os produtores tenham maior preocupação e tendam a desenvolver técnicas apropriadas para lidar com escassez de água, na propriedade mineira. O período de estiagem, naquela região, perdura entre 6 e 8 meses e, as chuvas

ocorrem de outubro a março, fazendo da eficiente irrigação um fator primordial para o sucesso da cultura. A situação hídrica no Norte Paulista, principalmente em Ubatuba, é muito confortável, onde a população apelida a cidade de “Ubachuva”, motivo pelo qual, na propriedade “PU”, utiliza-se pouco o sistema de irrigação e, as chuvas bem distribuídas colaboram para uma boa manutenção.

A preservação da vegetação natural está presente nas duas propriedades, mesmo com biomas diferentes, a conservação e a preocupação ambiental estão presentes de forma bastante sólida, na percepção dos dois grupos de agricultores.

O manejo dos sistemas produtivos é bastante semelhante, nas duas lavouras, pois não aplicam agrotóxicos no seu cultivo, como também não fazem uso de sementes criolas e nem consórcio. Um dos pontos que diferem um no outro, no entanto, é o uso de adubação química (NPK) pela propriedade “J” e uso total de adubo orgânico pela propriedade “U”.

A demanda de mão obra, contratada pelas propriedades, não mostrou diferença entre os dois casos, pois ambos possuem empregados remunerados conforme exigido pela legislação em vigor. Inclusive é comum entre os dois a queixa pela má qualidade do trabalho realizado.

A divisão do trabalho na propriedade apresentou patamares diferenciados, já que na propriedade “J” a participação da mulher é bem expressiva, enquanto a mulher fica com trabalhos que requer menos esforço físico, o homem fica com o mais pesado. Na propriedade “U” o trabalho é realizado pelos homens e a mulher tem pouca participação, deve-se, neste caso, ao fato da mulher ser servidora pública. A comercialização e a forma de venda são bem parecidas, são diretas de produtor ao consumidor.

A comparação revelou diferença entre as duas propriedades, quando se trata de participação em organizações a associações de agricultura familiar. Enquanto a propriedade “J” não participa, a propriedade “U” é bastante participativa, inclusive faz parte da Rede Agroecologica Caiçara, que por sinal

foi um dos precursores para a implantação desta linha de comunicação, uma aproximação muito eficiente entre quem produz e quem consume.

6.3.3.1. COMPARAÇÃO NO CONTEXTO SOCIAL

As propriedades pesquisadas apresentaram desempenho muito próximo em alguns indicadores. Numericamente, a distribuição nas três categorias é muito semelhante, já que a propriedade “J” conta com 11 indicadores em grau desejável, 5 em grau aceitável e 12 em grau crítico, em enquanto a propriedade “U” 12 indicadores em grau desejável, 07 em grau aceitável e 09 em grau crítico.

Por outro lado, existem vários indicadores divergentes, tais como moradia e número de moradores, acesso à lazer, energia elétrica, fonte de água, transporte público, acessibilidade, organização social, assistência técnica e sucessão familiar, onde as avaliações são bastante díspares. A participação em associações e organizações sociais da propriedade “U” representa ponto importante na evolução da transição para uma agricultura mais sustentável, fato este ausente na propriedade “J”. Segundo Theodoro *et al.* (2009), a participação social é um ponto fundamental para que os projetos agroecológicos possam ser implantados e bem sucedidos, que se reflete no fortalecimento das relações humanas entre as famílias e potencializa as ações empreendidas pelos extensionistas.

Por outro lado, a propriedade “U” tem patamar menor que a “PJ” no indicador sucessão familiar, pois a possibilidade, na propriedade paulista, é bastante remota na continuidade do trabalho, enquanto na propriedade mineira fica evidente a grande possibilidade da continuidade do trabalho nos anos futuros.

As duas propriedades se igualam no que se refere ao acesso à educação, nível de escolaridade , pois as duas apresentaram patamares excelentes. Com alto grau de escolaridade, maior a possibilidade de apropriação de conhecimentos e a aceitação de mudança de hábitos.

É comum a participação dos membros das duas propriedades em cursos de capacitação, pois os conhecimentos adquiridos resultam em mudanças nas ações, no âmbito da família e do sistema produtivo, que conforme Santana et

al. (2012), é legitima a capacitação, os agricultores em possa de novos conhecimentos adéquam a sua realidade, transformam e aumentam seu olhar, o que traduz em uma ferramenta eficiente para auxílio na melhora da produção local.

A valorização dos saberes tradicionais, em ambas as propriedades receberam avaliação aceitável, isto é, há possibilidade de reconhecer a importância deste tipo de conhecimento local, pois trata-se de um elemento essencial, no enfoque agroecológico. É um potencial endógeno, pois através deste ponto que se projeta a transição agroecológica, na medida em que auxilia na aprendizagem sobre os fatores socioculturais e as práticas agrícolas tradicionais que constituem as bases estratégicas de qualquer iniciativa de desenvolvimento rural ou de desenho de propriedades que visem alcançar patamares crescentes de sustentabilidade (CAPORAL, COSTABEBER E PAULUS, 2009).

Os pontos críticos são essencialmente importantes, pois através destes que podemos propor um conjunto de medidas apropriadas para alcançar patamares desejáveis. Entre eles podemos citar: Condições de saneamento, canalização e/ou tratamento de esgoto, fonte alternativa de energia e impacto da urbanização foram pontos comuns entre as duas propriedades, que obtiveram avaliação crítica. Como foi mencionado, a maioria é de responsabilidade alheia, como órgãos públicos, por exemplo.

Tabela 11 – Avaliação dos indicadores de sustentabilidade sociais

Indicadores de sustentabilidade sociais	P J	PU
1. Moradia	3	1
2. N^{O} de moradores	3	1
3. Acesso a espaço cultural e lazer	1	3
4. Acesso à educação	3	3
5. Acesso a serviços médico- ondo	1	3
6. Nível de escolaridade dos agricultores	3	3
7. Preocupação com segurança na propriedade	3	1
8. Condições do saneamento	1	1
9. Encaminhado do esgoto	1	1
10. Acesso á água	1	3
11. Reaproveitamento dos resíduos	2	2
12. Acesso a energia elétrica	3	1
13. Fonte alternativa de energia	1	1

14. Qualidade de transporte público	1	3
15. Acessibilidade à propriedade	1	3
16. Presença de rede de telefone/celular	2	2
17. Assinatura de jornais/revista/ TV	3	2
18. Tempo de ocupação da propriedade	3	3
19. Saberes tradicionais	2	2
20. Carga horário de trabalho	1	3
21. Tratamento de enfermidades humanos/animais	2	2
22. Segurança alimentar	2	2
23. Organização social	1	3
24. Interação com Instituições de pesquisa	2	3
25. Capacitação	3	2
26. Assistência técnica	1	3
27. Sucessão familiar	3	1
28. Urbanização	1	1

6.3.3.2. COMPARAÇÃO NO CONTEXTO ECONÔMICO FINANCEIRO

A avaliação dos indicadores em grau desejável foi presente em 58% na propriedade “J” e 41.17% na propriedade “U”. Numericamente, a distribuição nas três categorias é muito semelhante, dos 17 indicadores, já que a propriedade “J” conta com 09 indicadores em grau desejável, 05 em grau aceitável e 03 em grau crítico, em enquanto a propriedade “U” 08 indicadores em grau desejável, 06 em grau aceitável e 03 em grau crítico. Pontos desejáveis em comum, temos a posse da terra, grau de endividamento, forma de venda, distância do mercado. Pontos comuns nos pontos aceitáveis incluem gastos com insumos, utilização de linha de crédito, variação do preço de produto, destino da produção, complementação de renda. A divisão de trabalho na propriedade “J” divergiu bastante da propriedade “U”, no que se refere ao papel da mulher. Enquanto a mulher na “PJ” participa efetivamente, inclusive nas decisões, a mulher na “PU” teve pouca participação.

Um outro ponto em que houve divergência entre as duas propriedades se referiu às horas de trabalho, pois a família da propriedade “J” tem carga horária superior a oito horas diárias, enquanto a da “PU” igual ou menor que oito. O fato do proprietário “J” residir no próprio local de trabalho, faz com que a família tenha maior disponibilidade para resolver os problemas a qualquer horário,

inclusive para estabelecer irrigação em horário noturno. Na propriedade “U”, por outro lado, a disponibilidade de chuvas em abundância, facilita o manejo na irrigação e a destinação de menor tempo para esta atividade. A automatização da irrigação poderia reduzir o número de horas de trabalho na “PJ”; porém o produtor considera tal medida como de custo elevado. Com isso, foi construída, em conjunto, a idéia de utilização de cobertura morta para que haja um menor índice de evaporação, podendo ser uma solução parcial do problema.

Pontos críticos semelhantes nas duas propriedades incluem: falta de controle contábil e alto custo de mão de obra. Ambas as propriedades obtiveram baixo índice de avaliação, devido à dificuldade de análise contábil e sensibilidade quanto à importância deste quesito. O custo de mão de obra, também, foi visto como gargalo, por representar um alto custo dentro da visão dos proprietários, porém o trabalho humano representa um investimento na força trabalho, além de subsídio energético, resultando em aumento de produtividade (MARTÍNEZ, 2007).

Tabela 12 – Quadro de avaliação dos indicadores de sustentabilidade econômicos

Indicadores de sustentabilidade econômicos	PJ	PU
1. Posse da Terra	3	1
2. Divisão do Trabalho	3	1
3. Grau de endividamento.	3	3
4. Divisão Renda	3	2
5. Controle contábil	1	1
6. Acesso ao crédito	2	2
7. Utilização de linha de crédito.	2	2
8. Variação de preço de produto.	2	2
9. Forma de venda.	3	3
10. Destino da produção	2	2
11. Diversidade de produtos	3	3
12. Complementação de renda	2	2
13. Gastos com insumos.	1	3
14. Distância do mercado	3	3
15. Divulgação dos produtos	3	3
16. Reserva de capital	3	3
17. Custo de mão de obra	1	1

6.3.3.3. COMPARAÇÃO NO CONTEXTO AMBIENTAL

Na dimensão ambiental contou com trinta e quatro indicadores, com dezenove (56%), com grau desejável comum, entre as duas áreas de produção. PJ com 24 grau desejáveis, 04 aceitáveis e 06 críticos e PU com 22 com grau desejáveis, 03 com grau aceitável e 09 críticos. Tais indicadores desejáveis incluem a reserva legal, com determina a legislação e com ótima diversidade, o uso de barreira de vendo, a prática do pousio, rotação de cultura, variedades cultivadas com bom aspecto nutricional, cor e sabor da água, tipo de irrigação, utilização da água com pouco desperdício, pouco uso de agrotóxicos, matas bem preservadas, presença baixa de ervas oportunistas, que, aliás, são vistas como aliadas no cultivo. O solo apresenta boa estrutura com boa porosidade e teor de água. Constatou-se presença de animais silvestres. Todas estas práticas coincidem com o pensamento de Casalinho (2003), de que a adesão por parte dos produtores por práticas menos agressivas que vislumbrem uma melhor qualidade de vida tem sido uma busca atual, que inclusive soa como estratégia para escapar da concorrência das grandes empresas agrícolas.

Quanto aos pontos críticos, às duas propriedades sofrem, por igual, por não fazer uso de plantio em consórcio, sementes criolas, reutilização de água e, ainda, dependência de combustível fósseis. O plantio em consórcio resulta em vários benefícios, seja para o solo, seja para a biota local e a preservação da sua diversidade, concordando com Coelho et al. (2000), quando atesta que plantio em consórcio de duas ou mais culturas em uma mesma área proporciona uma riqueza em suas interações ecológicas, comparada a sistemas agrícolas tradicionais.

As duas propriedades utilizam energia proveniente de combustível fóssil, uma em menor quantidade que outra, inserida em uma agricultura empresarial em que a fonte esgotável de energia é causadora de alta dependência na atual agricultura (MANGABEIRA, 2010).

A aquisição de sementes do mercado externo foi outro indicador que revelou a fragilidade do sistema, pois concordando com Altieri (2003), a dependência de compra de sementes no mercado, contribui para a perda dos cultivares e das variedades que durante centenas de anos evoluíram e adaptaram-se para cada

região. O sistema agropastoril presente na propriedade “J” e ausente na “U”, apresenta ponto positivo a favor da lavoura mineira e, um ponto negativo na paulista, compartilhando a posição de Gleissman (2000), quando afirma que a integração entre plantas e animais em uma propriedade, tem como significado fortalecimento da capacidade produtiva, prática muito comum entre os povos tradicionais. A qualidade da água quanto à presença e ausência de coliformes nas propriedades foram distintas, PJ apresentou-se normal e PU presença que segundo, Souza (1983) recomenda a realização de análise laboratorial da água, para garantir a ausência de coliformes fecais, por serem indicadores de poluição e a existência de possíveis agentes causadores de danos à saúde.

Cobertura do solo e ocorrência de praga, nas duas propriedades, obteve o patamar aceitável. É uma prática que proporciona benefício, pois, além de minimizar a evaporação, diminui a temperatura do solo, reduz capina e desfavorece o aparecimento de pragas (GLEISSMAN, 2003).

Tabela 13- Quadro de avaliação dos indicadores de sustentabilidade ambiental

Indicadores de sustentabilidade ambientais	PJ	PU
1. Cobertura do solo	2	2
2. Reserva legal	3	3
3. Diversidade da reserva	3	3
4. Barreira de vento	3	3
5. Diversidade na criação de animais	3	1
6. Prática do pousio	3	3
7. Rotação de cultura	3	3
8. Plantio em consórcio	1	1
9. Monocultura	3	3
10. Sistema agropastoril	2	1
11. Aquisição de sementes	1	1
12. Variedades cultivadas	3	3
13. Aquisição de adubo	1	3
14. Adubação verde	3	1
15. Ocorrência de praga	2	2
16. Aspecto nutricional das culturas	3	3
17. Aspecto de saúde animal	3	2
18. Uso de compostagem ou esterco animal	2	3
19. Presença de coliformes na água	3	1
20. Cor da água	3	3

21. Sabor da água	3	3
22. Tipo de irrigação	3	3
23. Utilização da água	3	3
24. Uso de agrotóxico	3	3
25. Coliformes totais	3	1
26. Preservação de matas ciliares	3	3
27. Plantas Espontâneas	3	3
28. Estrutura do solo	3	3
29. Mo do solo	1	3
30. Porosidade do solo	3	3
31. Umidade do solo	3	3
32. Quantidade animais] silvestres	3	3
33. Reutilização da água	1	1
34. Dependencia de combustível fóssil	1	1

6.3.3.4. COMPARAÇÃO QUANTITATIVA DAS TRÊS CATEGORIAS DE INDICADORES

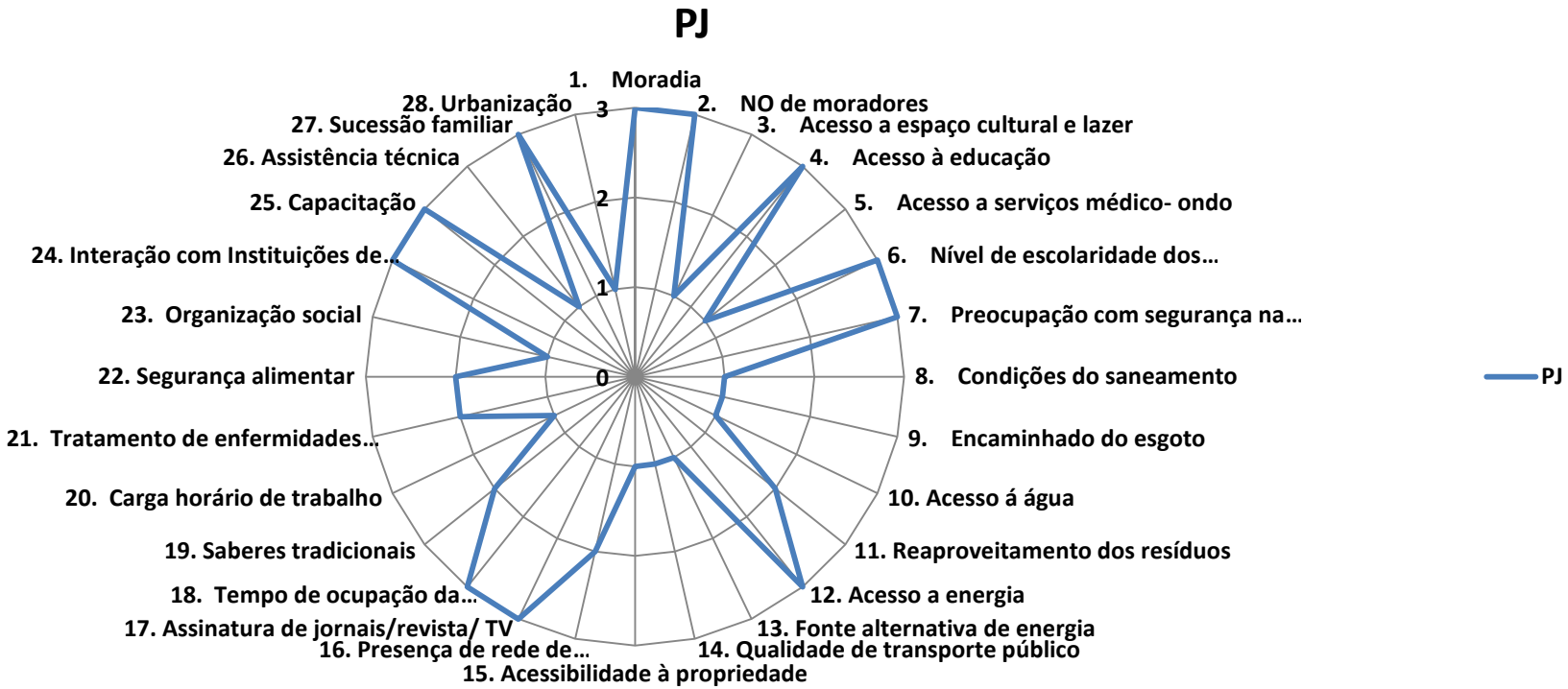


Figura 21- Patamares indicadores de sustentabilidade social "PJ"

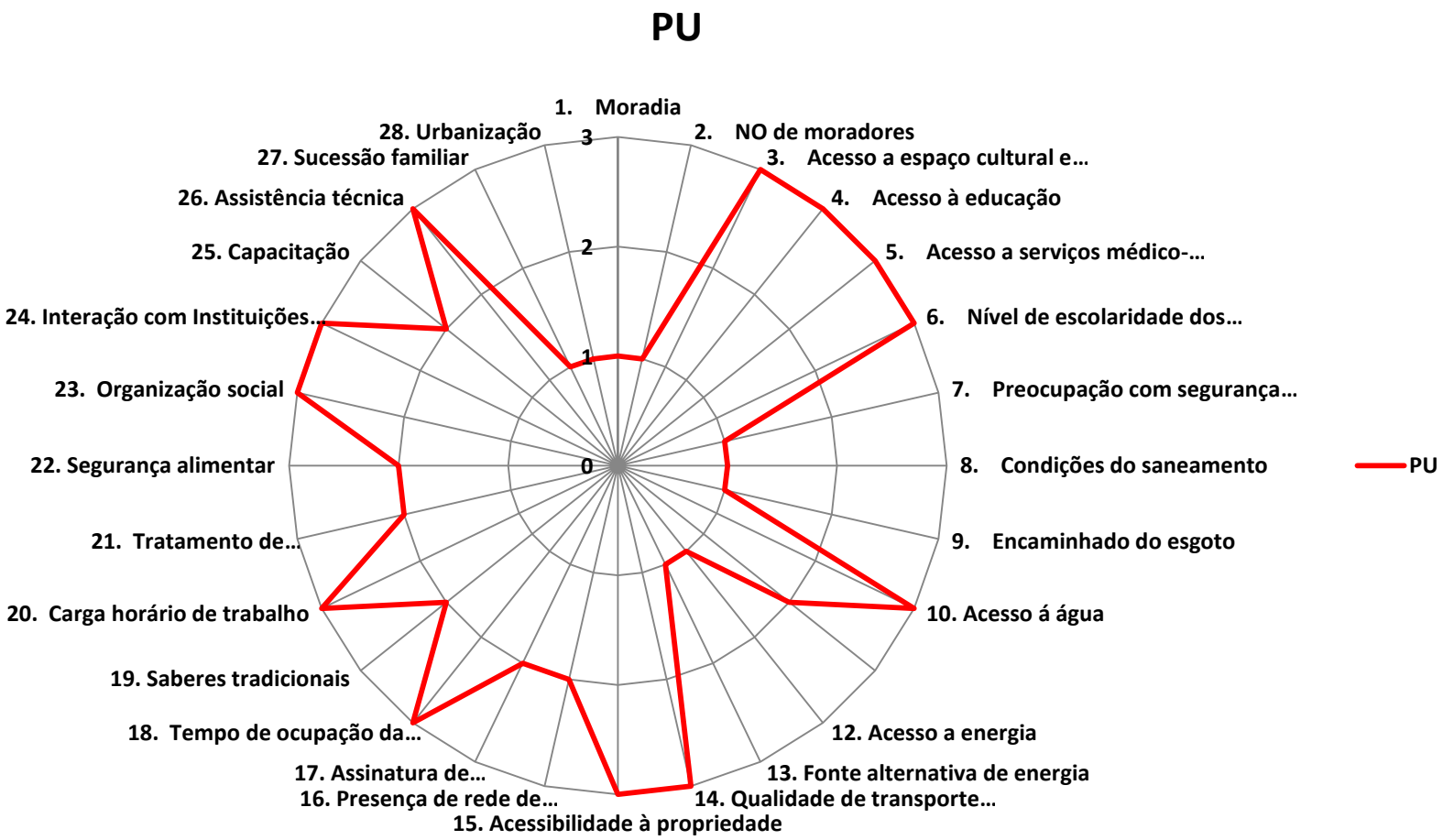


Figura 22- Patamares de indicadores de sustentabilidade social "PU"

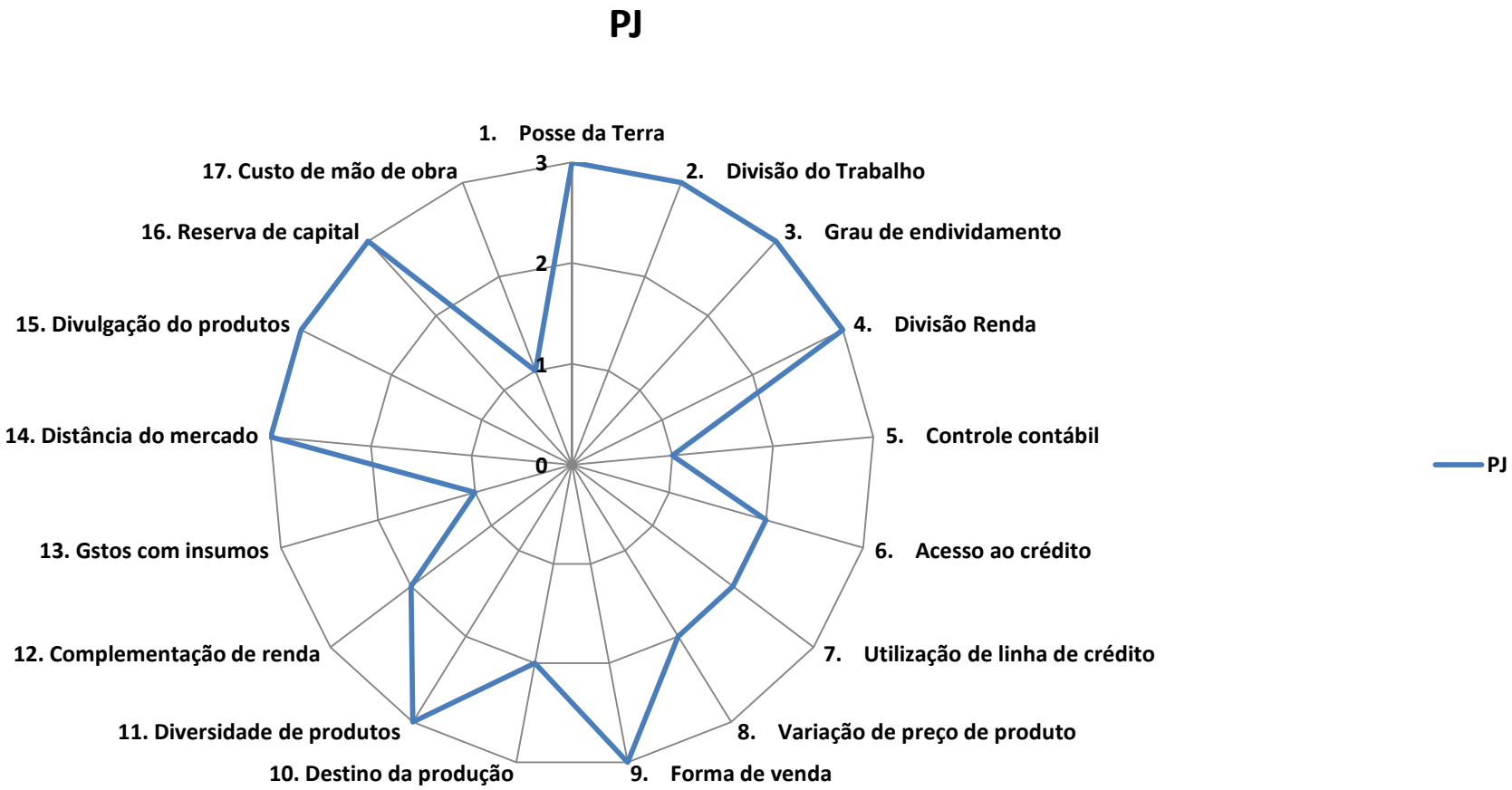


Figura 23 –Patamares Indicadores de sustentabilidade econômico de PJ

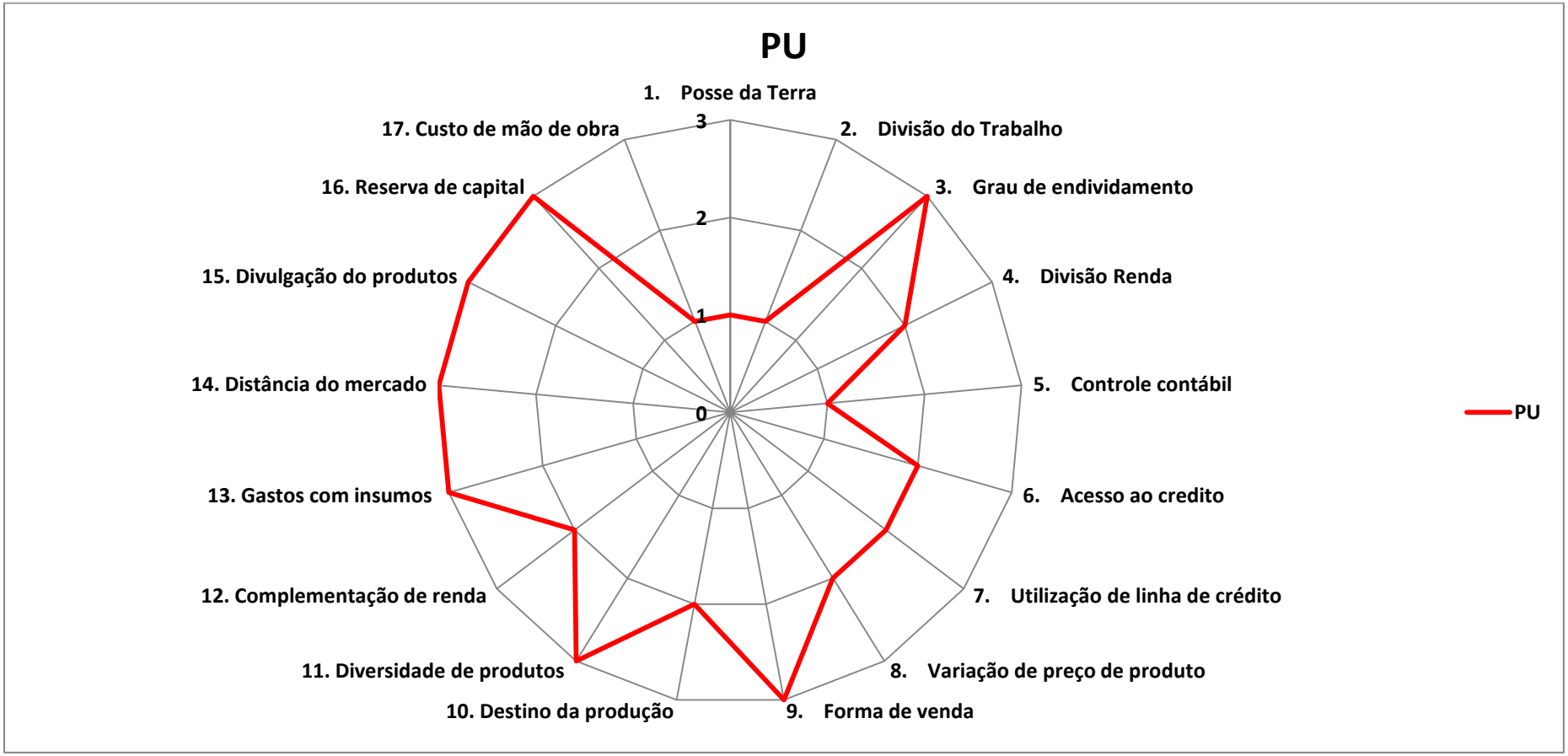


Figura 24 – Patamares de indicadores de sustentabilidade econômica de PU

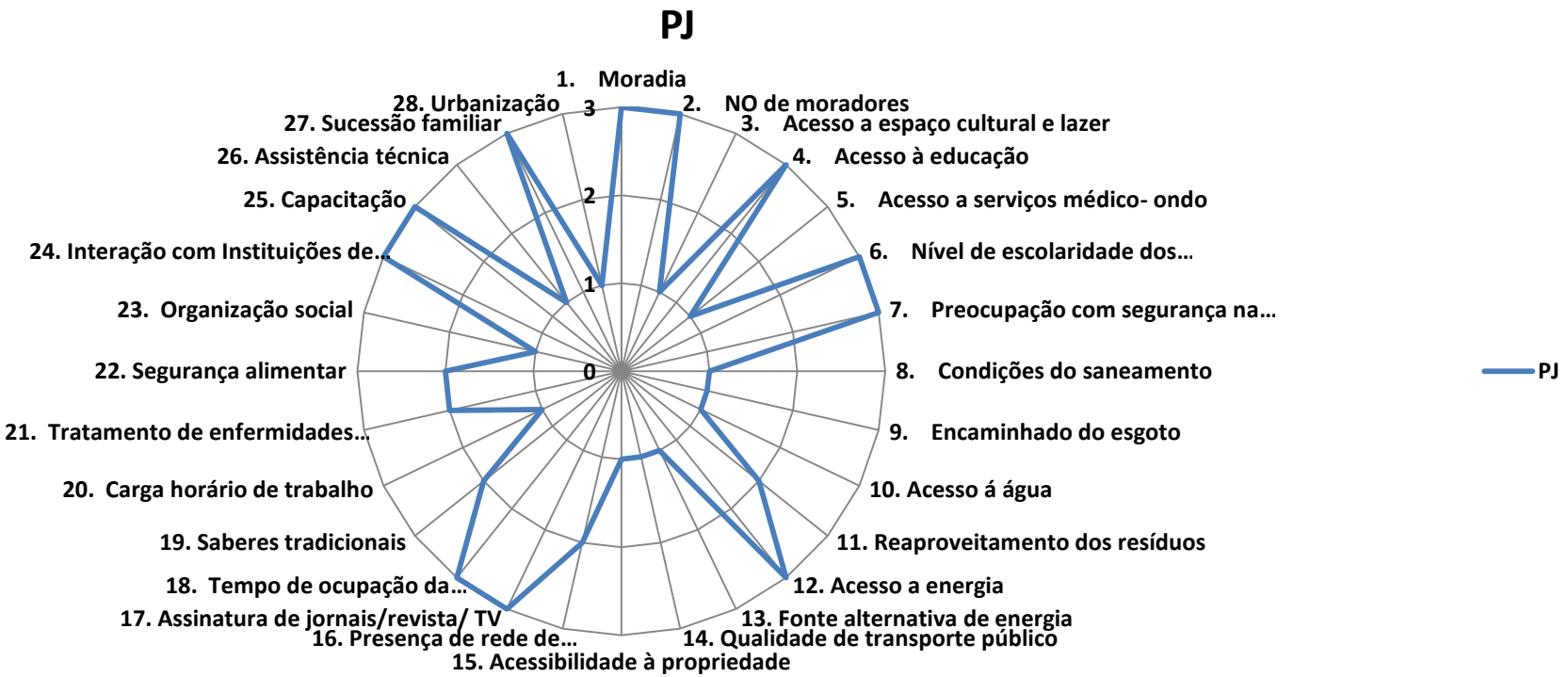


Figura 25 – Patamares de indicadores de Sustentabilidade Ambiental de PJ

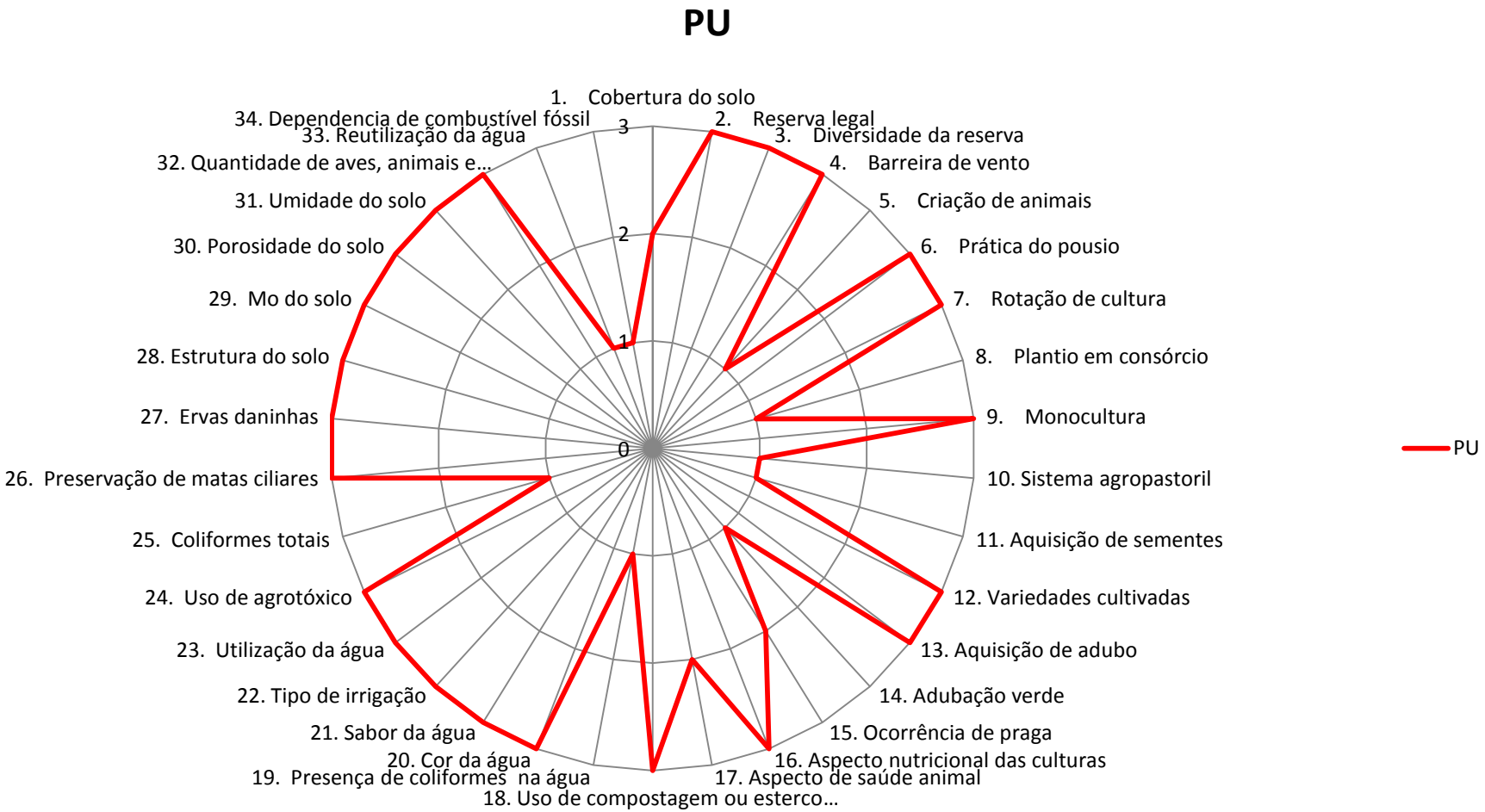


Figura 26 – Patamares de indicadores de Sustentabilidade Ambiental de PU

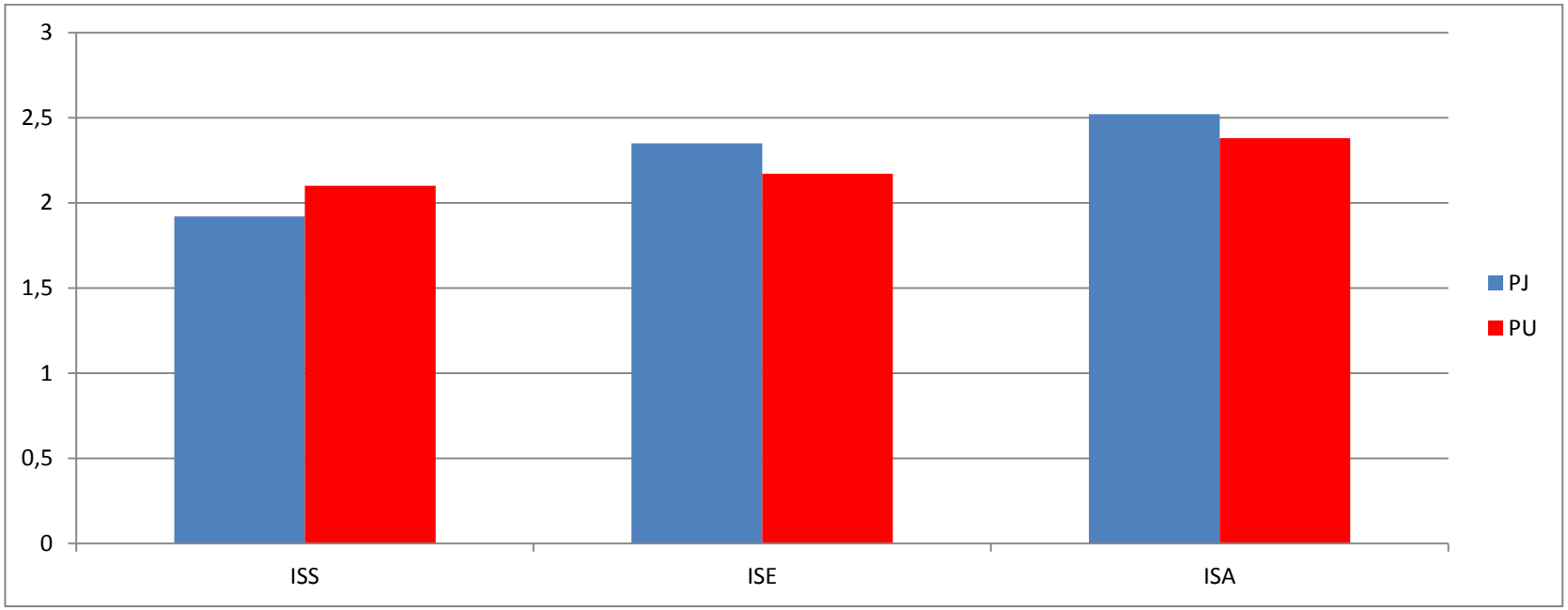


Figura 27- Comparativo dos Indicadores de Sustentabilidade sociais(ISS), econômicos(ISE) e ambientais (ISA) entre PJ e PU.

Finalmente, o índice de sustentabilidade Geral da propriedade “J” foi de 2,26, enquanto a “PU” foi de 2,25. Há muita semelhança entre as duas unidades de produção. Porém, a unidade mineira destacou-se mais nos indicadores econômicos e ambientais, e a paulista teve maior destaque nos indicadores sociais.

7. CONCLUSÃO

A avaliação da sustentabilidade nas duas propriedades da agricultura familiar em dois municípios, Litoral Norte Paulista e Norte de Minas Gerais, classificou ambas em grau, entre, o desejável e o aceitável de sustentabilidade, tendo potencial para iniciar um processo de transição agroecológica, pois o índice de sustentabilidade Geral (ISG) apresentou em PJ: 2,26 e PU 2,25.

O índice de sustentabilidade Ambiental da propriedade “J” apresentou o valor de 2,52, enquanto a propriedade “U” com valor 2,38. Nota-se um índice bem próximo, o que difere entre ambas foram alguns indicadores específicos, a exemplificar: adubação verde, ausência de coliformes fecais, coliformes totais que obtiveram nota 3,0 entretanto, PU nos mesmo indicadores obteve nota crítica 1,0. Já, PU nos indicadores: produção de adubos e matéria orgânica obteve nota 3,0 e PJ nos mesmos indicadores nota 1,0.

O índice de sustentabilidade Econômico da propriedade “J” apresentou o valor 2,35 e propriedade “U” com valor 2,17, ambas entre desejável e o aceitável, embora a propriedade “J” um pouco superior. As diferenças mais expressivas foi no indicador de divisão de trabalho com PJ nota 3,0 e PU nota 1,0 . No indicador Gastos com insumos, PU obteve nota 3,0 e PJ 1,0.

O índice de sustentabilidade Social da propriedade “J” apresentou o valor de 1,92, enquanto a “PU” alcançou o patamar de 2,10. Neste caso, a propriedade mineira ficou entre a categoria crítica e aceitável, enquanto a paulista ocupou o nível médio de aceitável. Pode observar que houve diferenças bastante significativa em relação a alguns indicadores específicos avaliados. Por exemplo, no conjunto social, a propriedade de Ubatuba PU alcançou o nível desejável (3,0) nos indicadores de organização social, carga horária de trabalho, acesso à cultura e lazer, serviço médico, assistência técnica e outros, enquanto que os mesmos indicadores, a propriedade PJ alcançou apenas o nível crítico (1,0), entretanto, em um mesmo conjunto social, a (PJ) é a favorita em acesso à eletricidade, qualidade de moradia, segurança, e outros, alcançando nota 3,0 e a PU encontra-se com a nota 1,0.

Nos dois ambientes, um com escassez de água e outro com abundância, mesmo com este fator limitante, a agricultura sustentável favorece maior diversidade biológica, menor impacto no ambiente natural e maior inclusão social. Ao longo do trabalho, nota-se que é possível avaliar propriedades rurais, e classificá-las em distintas categorias de sustentabilidade. Ficou evidente, tanto das propriedades estudadas, quanto da bibliografia consultada, que o poder público ainda não conta com programas eficientes de capacitação dos agricultores familiares, no sentido de orientá-los e qualificá-los para a mudança do modelo convencional, dependente dos venenos, para outro sustentável.

É possível, com o esforço das instituições de pesquisa e de extensão, juntamente com o poder público, enfrentar os pontos fracos identificados, em cada uma das duas propriedades estudadas, servindo como exemplo a ser seguido, para dar a esses pequenos agricultores a atenção que eles merecem, e aos consumidores a garantir de produzir alimentos mais seguros para a saúde de todos.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, R. Agricultura Familiar e desenvolvimento territorial**. *Revista da Associação Brasileira de Reforma Agrária*, v. 28 n° 1, 2 e3. Jan/Dez 1999.**

ABRASCO. Associação Brasileira de Saúde Coletiva. ***Dossiê ABRASCO* – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Parte 1 - Agrotóxicos, Segurança Alimentar e Nutricional e Saúde. Carneiro FF,W Pignati, RM Rigotto, LGS Augusto, A Rizzolo, NMX Faria. VP Alexandre, K Friedrich, MSC Mello. Rio de Janeiro, 2012 88pp.

ABREU, L.S. Impactos Sociais e Ambientais na Agricultura. **Uma abordagem histórica de um estudo de caso.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Monetariamente e Avaliação de Impacto Ambiental. Brasília: EMBRAPA. 1994. 146 p.

ALMEIDA, J; SOUZA, M**. *Agricultura Familiar e desenvolvimento familiar sustentável no MERCOSUL*.** Texto: Multifuncionalidade dos Espaços Rural e Urbano: Reflexões Iniciais. Organizado por Hugo Vela- Santa Maria, 2003.

ALMEIDA, P.J. **Arredamento e Acesso à Terra no Brasil**. Dissertação de mestrado . Instituto de Economia da UNICAMPI. 2002.

ALMEIDA, P.J; Buainain, A.M. **Os contratos e arredamento e Parceria no Brasil.** Revista de Direito GV, São Paulo 9[1] p.319-344 Jan-jun, 2013.

ALTIERI, M. ***Agroecologia*: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável** 4.ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

_____ . ***Agroecologia:* bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaiba. Agropecuária, 2002.

_____. **Establishing an agroecological research agenda for family farmers in Brazil**. Eisforia, Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Gradação em Agroecossistemas, v.1, n.1, jan/jul, 2003.

ALTIERI, M; Nicholls. C.M. **Agroecology and the Search for a Truly Sustainable Agriculture.** Universidade de Califórnia, Berkeley. 2005. 290p.

AMADO, T. J. C.; ELTZ, F. L. F. **Plantio direto na palha: rumo à sustentabilidade agrícola nos trópicos**. Ciência & Ambiente, Santa Maria, n.27, p.49-66, jul./dez. 2003.

ANDEF. Sustentabilidade.2003. Disponível em: <http://www.andef.com.br>. Acesso em 11 nov. 2014.

ARMANI, D. ***Como elaborar projetos?*** Guia prático para elaboração de projeto e gestão de projetos sociais. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA **Dossiê ABRASCO – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde.** Parte 1 - Agrotóxicos, Segurança Alimentar e Nutricional e Saúde. Carneiro, F. F.; Pignati, W.; Rigotto, R, M.; Augusto, L. G. S.; Rizzolo, A.; Faria, N. M. X.; Alexandre, V. P.; Friedrich, K.; Mello, M. S. C. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2012. 88p.

ASTIER, M.; GONZÁLEZ, C. **Formulación de indicadores sociambientales para evaluaciones de sustentabilidad de sistemas d manjo complejos**. In:MARTA ASTIER (org.) Evalución de sustentabilidad. Um enfoque dinâmico y multidimensional. Valência: Seae, 2008.

BRAGA, C. (org.). **Contabilidade ambiental – Ferramenta para gestão da sustentabilidade.** São Paulo: Atlas, 2007.

BRASIL. Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística. ***Censo Agropecuário*. 2006.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica, v. 1, 2006. <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_ 2006.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2014.

BRASIL. Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística. Estatística. *Censo Agropecuário*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=313520>. Acesso em: 05 jan. 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instituto Nacional de Meteorologia*. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=agrometeorologia/balancoHidricoClimatic>. Acesso em 23 jun.2015.

BRASIL. Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. *Censo Agropecuário*. 2006. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica, v. 1, 2006. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_ 2006.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2014.

BRASIL. *Conab – Companhia Nacional de Abastecimento*. 2013. Disponível em: Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1125>. Acesso em 31 nov. 2014.

CAMINO, R.; MÜLLER, S. **Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales: bases para establecer indicadores**. San José: IICA, 1993. 134 p. (Serie de Documentos de Programas IICA. 38).

CANUTO,J.C. AGRICULTURA ECOLÓGICA EN BRASIL. **Perspectivas socioecológicas**. Rede de Agroecolgia da UNICAMP http://www.cisguanabara.unicamp.br/redeagroecologia/bibliagroeco.htm. Acesso em 02 de julho. 2015 às 11:25

CAPORAL, F.R; COSTABEBER, J.A; PAULUS,G. **Agroecologia : uma ciência do campo da complexidade.** Brasília, 2009. 111 p.

CAPORAL, F.R. **Em defesa de um Plano Nacional de Transição agroecológica: Compromisso com as atuais e nosso legado para as futuras gerações**, Brasília, 2008. 35 p.

CAPORAL, F.R. ***Superando a revolução verde*: a transição agroecológica no estado do Rio Grande do Sul**, Brasil, 2012.

CAPORAL, F.R. COSTABEBER, J.A. **Agroecologia : alguns conceitos e princípios**. 2 ed. Brasília: MDA/SAF/DATER, 2007.

CARVALHO, G. J. et al. **Fitotecnia**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2012.

CARMO, M.S. **Agroecologia : Novos Caminhos para a agricultura familiar**.Revista tecnologia e Inovação agropecuária. Dezembro de 2008.

CARMO, M.S. do. **A produção familiar como lócus ideal da agricultura sustentável**. In: FERREIRA, A.D.; BRANDENBURG, A. (Org). Para pensar outra agricultura. Curitiba: Ed. UFPR, 1998, p. 215-238.

CARNEIRO, M. Agricultores familiares e pluriativdade, tipologias e políticas. Mundo rural e tempo presente. Rio de Janeiro: Mauad, 1999.

CARRASCO, A; SÁNCHEZ, E.N., TAMAGNO, L. E. ***Modelo agrícola e impacto sócio-ambiental en La Argentina*: monocultivo y agronegócios.** Primera edición electrónica La Plata: Argentina, 2012.

CASALINHO, H. D. **Qualidade do Solo como Indicador de Sustentabilidade em Agroecossistemas. 2003.** 193f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

COELHO, F.C.; FREITAS, S. de P.; RODRIGUES, R. et al. Manejo de plantas daninhas e sistema de consórcio na cultura do quiabeiro: produtividade e qualidade de frutos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 40., 2000, São Pedro, Resumos..., Brasília: SOB/FCAV-UNESP, 2000. v. 18, n.2, p.587-588.

CORRÊA. I. V. **Indicadores de sustentabilidade para Agroecossitemas em Transição Agroecológica na Região Sul do Rio Grande do Sul**. 2007. 77 f. Dissertação – Curso de Agronomia, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2007.

COSTABEBER,J.A; CAPORAL,F. R. ***Agroecolgia*. enfoque científico e estratégico Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável,** Porto Alegre, v.3, n2, maio de 2002.

CREPALDI, S. A. **Contabilidade rural: uma abordagem decisorial**. 2ª. ed. São Paulo: Atlas, 1998, 352 p.

DEPONTI, C.M., CÓRDULA, E., AZAMBUJA, J.L.B. Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v. 3, n. 4, p. 44-52,2002.

DIAS, G. F. **Educação e Gestão ambiental**. São Paulo: Gaia, 2006.

DÍAZ-BAUTISTA, M.,HERRERA-CABRERA, B. E., FERNÁNDEZ, J. R.M.. ***Conocimiento campesino en la selección de variedades de haba*** **(Vicia faba L.) en la sierra norte de puebla México**. Interciencia 33 (8): 610-615. Duelli. Local: México, 2008,

EHLERS, E. **Agricultura sustentável: Origens e Perspectivas de um novo paradigma.** 2ª Ed. Guaíba – RS : Agroecologia, 1999. 157.

EMBRAPA. **Definição do marco referencial da agroecologia**. Coord. Luciano Mattos et al. Brasília-DF:Embrapa Informações,2006.

FURLAN, N.. **Sustentabilidade um questão de atitude**. *RBA-Revista Brasileira de* Administração. Ano XXIII, n. 95, julho/agosto de 2013.

GALIZONI, F. M. ***Águas da vida*****: população rural, cultura e água em Minas Gerais**. 2005. Tese (Doutorado em Ciências Sociais). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

GIULIANI, G. M. **"O novo estilo dos velhos modelos"**. Revista Brasileira de Ciências Sociais, Rio de Janeiro: ANPOCS, n. 14, p. 59-67, out./jan. 1990. GR

GLIESSMAN, S. R**. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. 3. ed.** Porto Alegre: EdUFRGS, 2005.

_____ **Agroecología e agroecosistemas.** IN: Revista Ciência & Ambiente, n. 27, Jul. – Dez. 2003, Santa Maria: Ed UFSM. p.107-120**.**

_____ **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** 2 ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000. 653p.

GUANZIROLI, C;et al. **Agricultura Familiar e reforma Agrária no século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.

GUIJT, I. ***Monitoramento participativo:*** **conceitos e ferramentas práticas para agricultura sustentável**. Rio de Janeiro, AS-PTA, 1999.

GUTERRES, I. **Agroecologia miltante**. contribuições de Enio Guterr. São Paulo: Expressão Popular, 2006. 184 p.

Instituto Agronômico de Campinas http://www.iac.sp.gov.br/noticiasdetalhes.phpid=960:acesso no dia 20.02.2016 às 16:11.

HABIB, M. E. M, et al. **Agricultura Familiar: Caracterização de Agroecossistemas no Distrito de Barão Geraldo, Campinas, SP**.. In: V Congresso Brasileiro de Agroecologia, 2007, Guarapari (ES). *Rev. Brás. Agroecologia*, 2007, v. 2. p. 187-190.

HABIB, M. E. M.; PUPO, M. V. FAGUNDES, G. G. **Participatory learning as a proposal to sustainability achievement: agroecology in three rural settlements, sumaré-sp.** In: *XV International Conference of the Society for Human Ecology,* 2007, Rio de Janeiro. n, 2007.

HABIB, M. E. M; RICARTE, J. D. ; FAGUNDES, G. G. ; FERRAZ, J. M. G. **Organic Farmers Perception About Environmental Sustainability**. In: *XV International Conference of the Society for Human Ecology*, 2007, Rio de Janeirol, 2007.

HABIB, M. E. M.; et al. **Agroecologia E Desenvolvimento Rural Sustentável: Criação de Sinergia para uma Agricultura Sustentável.** In: 6ª. Reunião Conjunta do Programa Capes/Fipes, 2006, São Paulo SP. *Anais da 6a Reunião Conjunta Do Programa Capes / Fipes.* Publicação Capes: Ricardo Naveiro & Roberrt Young, 2006. p. 29-32.

HABIB, M. E. M.; et al. **Avaliação de Sustentabilidade Ecológica em Duas Propriedades Agrícolas Orgânicas em Jaguariúna (SP)**. In: *IV Congresso Brasileiro de Agroecologia*, 2006, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte, 2006. p.85.

HABIB, M. E. M.; SCATENA, C. **Construção participativa e monitoramento de indicadores de sustentabilidade para a criação de um centro de referência em agricultura orgânica urbana, no Parque Itajaí**, Campinas-SP. In: XVII *Congresso Interno de Iniciação Científica da UNICAMP*, 2009, Campinas. Caderno de Resumos, 2009. p. 379-379.

HABIB, M; et al. **Avaliação de agroecossistemas em propriedades de produção orgânica no município de Jaguariúna, SP, através de indicadores de sustentabilidade.** São Paulo,2013.

KNAPIK, M.C. **O trabalho Humano das sociedades comunais ao mundo de produção feudal.** Caderno 2 da série “História social do trabalho”. 2ªedição.Talher. Paraná. Sindipetro (PR/SC) AEC. Curitiba, Agosto 2005.

LÓPEZ-RIDAURA, S.; MASERA, O.; ASTIER, M. **Evaluating the sustainability of complex** socio-environmental systems. the MESMIS framework. Ecological Indicators, v. 2, n. 1, p. 135-148. 2002.

LOVATO, P. E.; SCHMIDT, W. (Org.). **Agroecologia e sustentabilidade no meio rural**. Chapecó: Argos, 2006.

LUTZENBERGER, J.A. **O absurdo da agricultura**.Estud. av. vol.15. nº 43 São Paulo.http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103; Acesso em 04.07.2015

LUTZENBERGER, J.A. **Ciência e Tecnologia. Onde está a mentira**. Seminário de Abertura. Março de 1995. Universidade de Mato Grosso.http://64.233.161.104/search?q=cache:zbPAGPb2vVgJ:www.fgaia.org.br/texts/t-cietec.html+funda%C3%A7%C3%A3o+gaia+ciencia&hl=pt-BR&gl=br&ct=clnk&cd=1]

MACEDO, R. L. G. **Percepção, conscientização e conservação ambiental-curso de a distância qualificação profissional**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2002.

MACHADO, D. C. et al. **Estratégias para construção de indicadores para avaliação de indicadores de monitoramento de sistemas.** *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*. Porto Alegre, v3, n.4, out/dez, 2002.

MALVEZZI, R. **Semiárido - uma visão holística**. Brasília: Confea, 2007. 140 p.

MANGABEIRA, J.A.S . **Insustentabilidade da Agricultura Convencional**. Orgânico em revista. 2010. Ed.Minuano

MARTÍNEZ, A.J.M. O Ecologismo dos Pobres.São Paulo:Contexto, 2007.

MARION, J. C. **Contabilidade rural: contabilidade agrícola, contabilidade da pecuária, imposto de renda pessoa jurídica.** 8ª .ed. 2. reimpressão. São Paulo: Atlas, 2006.

MARZALL, K.; ALMEIDA, J. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas: estado da arte, limites e potencialidades de uma ferramenta para avaliar o desenvolvimento sustentável**. *Cadernos de Ciências & Tecnologia*. Brasília, v. 17, n. 1, p.41-59, 2000.

MASERA, O.; ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S. ***Sustentabilidad Y Manejo de Recursos Naturales:*** **el marco de evaluación MESMIS**. México: Mundi-Prensa, 1999. 109p.

MAZOYER, M; ROUDART. L. **Histórias das agricultura no mundo . do neolítico à crise contemporânea**. Tradução de Cláudia F. Falluh Balduino Ferreira. São Paulo. UNESP. Brasília.DF.NEAD: 2010.

MOREIRA, R.J. **Críticas ambientalistas à revolução verde**. Texto apresentado no X World Congress of Rural Sociology – IRSA e no XXXVII Brazilian Congress of Rural Economic and Sociology – Sober, Workshop n. 38. Greening of agriculture. Rio de Janeiro, 2000. Acesso em 04.07.2015 http://r1.ufrrj.br/esa/V2/ojs/index.php/esa/article/view/176/172

MINAS GERAIS. PREFEITURA MUNICPAL DE JANUÁRIA-MG. Disponível em: <http://januaria.mg.gov.br>. Acesso em 05 jan.2015.

PROCÓPIO, A .M. **Organização contábil-administrativa dos produtores rurais na região de Ribeirão Preto**. In: MARION, J. C. Coord. Contabilidade e controladoria em agribusiness. São Paulo: Atlas, 1996.

REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B. & TUNDISI, J.G. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo, Acad. Bras. Cien./IEA-USP, 1999. 717 p.

REDE AGROECOLÓGICA CAIÇARA. Disponível em: cirandas.net/rede-agroecologica-caiçara. Acesso em 10 de setembro de 2015.

ROCHA, K. N. D. **Relações entre a vulnerabilidade social e a fragilidade ambiental no litoral norte paulista: o caso dos municípios de Ilha Bela, São Sebastião, Caraguatatuba e Ubatuba.** Dissertação (Mestrado em Geografia). Campinas: Unicamp, 2011.

SANCHES, C. D. A. **A contribuição da sistematização de experiências para o fortalecimento do campo agroecológico e da agricultura familiar no Brasil**. Universidade Federal de São Carlos. Centro de Ciências Agrárias. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural. Dissertação de Mestrado. Araras, São Paulo, 2011.

SANTANA, J.U.R.; CARVALHO, I. C.A.; GOMES, L. J. **E busca da sustentabilidade: Mensuração e avaliação da dimensão social em assentamento agroextrativista no Estado de Sergipe,** Scientia Plena, Sergipe, v. 8, n.8, p. 1-11, 29 de agosto de 2012.

SARANDÓN,S.J; FLORES, C.R. **Agroecología : bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables** / Santiago Javier Sarandón ... [et.al.] ; coordinado por Santiago Javier Sarandón y Claudia Cecilia Flores. - 1a ed. - La Plata : Universidad Nacional de La Plata, 2014. E-Book: ISBN 978-950-34-1107-0

SARANDÓN, S.J. et al. ***Agroecología:*** **bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables**. La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2014.

SCHNEIDER, S. **Teoria Social, Agricultura Familiar e Pluralidade**. *Revista Brasileira de Ciências Sociais,* v. 18 n51, 2003.

SCHNEIDER, S. **Teoria Social, Agricultura Familiar e Pluralidade.** *Revista*

Brasileira de Ciências Sociais, v. 18 n51, 2003.

SPEELMAN, E. N.; LOPEZ-RIADURA, S.; COLOMER, N. A.; ASTIER, M.; MASERA,O. **Ten years of Sustainability Evaluation using the MESMIS framework**: Lessons learned from its application in 28 Latin American case studies. International Journal of Sustainable Development and World Ecology, 2007. (Em prensa. Disponível em Pátzcuaro – México: GIRA – Grupo Interdisciplinario de Tecnologia Rural Apropriada, 2007. 46p.)

SÃO PAULO. PREFEITURA MUNICIPAL DE UBATUBA-SP Disponível em: <http://www.ubatuba.sp.gov.br/a-cidade>. Acesso em 05 jan.2015.

SCARIOT, A; SEVILHA, A. C. **Bioversidade, estrutura e conservação de florestas estacionais deciduais no cerrado.** In: Scariot, A; Sousa Silva, J.C;Felfili, J.M (Eds). Cerrado: *Ecologia, biodiversidade e conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p. 122-139.

SEVILLA. G, E. **Uma estratégia de sustentabilidade a partir da Agroecologia.** Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável , Porto Alegre, V. 2, n.1 . 2001

SEVILLA. G. E. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural sustentável**. Revista quatrimestral publicada pela Emater/RS. V.7. N° 01. Jan/Abr.2014

SOUSA, A. F. **Indicadores de sustentabilidade em sistema agroecológico por agricultores familiares do semiárido**. Cearense. 2006 . 92 f. Dissertação – Curso de Pós Graduação. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

SOUZA, M. C. et al. **Sustentabilidade da Agricultura Familiar em Assentamentos de Reforma Agrária no rio Grande do Norte.** *Revista Econômica do Nordeste*. Fortaleza, V.36, n.1, p.96-120, mar.2005.

SOUZA, L. C. **Bactérias coliformes totais e coliformes de origem fecal em águas usadas na dessedentação de animais**. Revista Saúde Pública, São Paulo, n. 17, p. 112-122, 1983.

TOLEDO, V. M. ***La memoria tradicional*: la importancia agroecológica de los saberes locales.** Local: LEISA, 2005.

THEODORO, S.H; DUARTE.G. L., Viana. J.N.(orgs.).**Agroecologia : um novo caminho para extensão rural sustentável** ; - Rio de Janeiro : Garamond, 2009. 236p. - (Terra Mater)

VELA, H. **Agricultura Familiar e desenvolvimento rural sustentável no MERCOSUL** - Santa Maria, 2003. 272 p.

VELOSO, H. P.; Rangel Filho, A. L. R. & Lima, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. IBGE. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

VERDEJO, M. E.. **Diagnóstico Rural Participativo Rural Participativo: guia rápido participativo DRP.** Brasília: Mda, 2006. 62 p.

VERONA, L. A. F. **Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em base familiar e transição agroecológica na régio sul do Rio Grande do sul**.2008. 192p. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

VERONA, L. A. F. **Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul**. 2008. 192 p. Tese. Programa de Pós Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas – RS – Brasil.

VERONA, L. A. F.; CASALINHO, H. D.; MASERA, O.; GALVÁN, Y.; CORRÊA, I. V.; SCHWENGER, J. E. **Uso de indicadores compostos na análise de sustentabilidade de agroecossistemas de base familiar na região Sul do Rio Grande do Sul.** In: V *Congresso Brasileiro de Agroecologia*. 01- 04 de outubro de 2007,

VIANA, J. N. et al. (orgs.) ***Agroecologia*: um novo caminho para extensão rural sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009. p. 39 – 40.

VILLANUEVA, L.F.A. **La implentación de lás políticas.** 3 ed. DF;Miguel Porrua Grupo Editorial. Colección Antologias de Políticas Pública. V.4 .2000.

WEID, J. M. **Agricultura Familiar: sustentando o insustentável? Agriculturas, Rio de Janeiro,** v.7, n.2, p. 4-7, 2010.

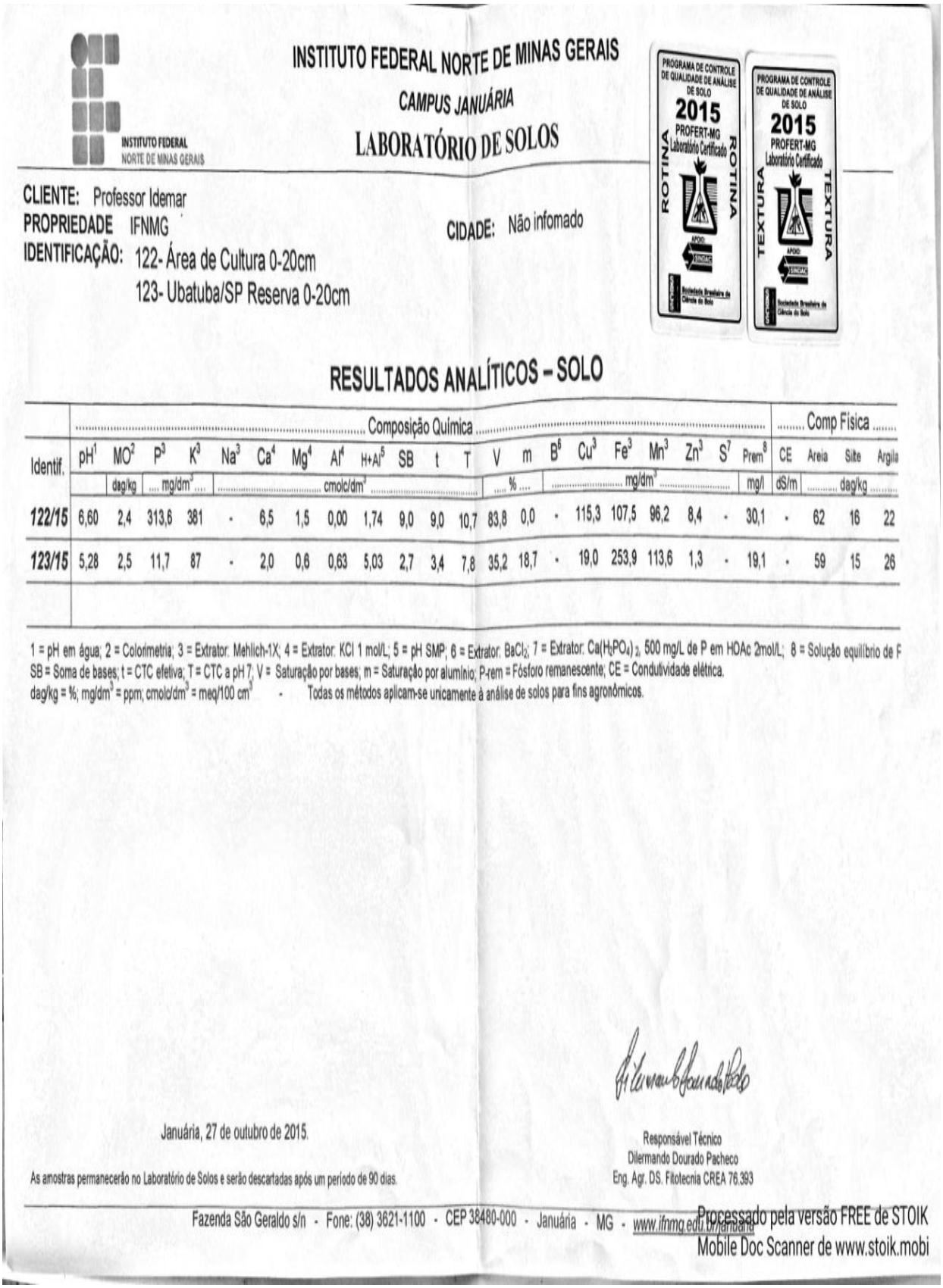
WEID, J. M. V. D. **A trajetória das abordagens participativas para o desenvolvimento na prática das ONG e no Brasil.** Rio de Janeiro: As-PTA,1997.

Wikipedia, 2015: http://pt.wikipedia.org/wiki/Desmatamento_no_Brasil.

ZAMPIERI, S. L. **Método para seleção de indicadores de sustentabilidade e avaliação dos sistemas agrícolas do Estado de Santa Catarina**. 2004. Tese (Doutorado) – Curso de Programa de Pós graduação em Engenharia de Produção, UFSC. Florianópolis, 2003.

9. ANEXOS

Figura A1. Análise de solo da PU 111
Figura A2. Análise de água da PJ 112
Figura A3. Análise de água da PU 113
Figura A4. Bateria de canteiros de alface na PJ 114
Figura A5. Sombrite sobre canteiros na PJ 114
Figura A6. Levantamento de canteiros..... 114
Figura A7. Moradia dos proprietários da PJ..... 114
Figura A8. Área agrosilvopastoril da PJ..... 115
Figura A9. Cultivo de Abóbora da espécie japonesa na PJ 115
Figura A10. Reunião para elaboração de mapa participativo na PJ..... 115
Figura A11. Visita técnica com caminhada transversal e anotações de dados em PU 116
Figura A12. Processo de estaqueamento de pimentão na PU 116
Figura A13. Trator Tobata utilizado na preparação de solo e áreas agrícolas na PU 117
Figura A14. Depósito utilizado para armazenagem de produção e outros bens materiais na PU 117
Figura A15. Estaqueamento de jiló na PU 118
Figura A16. Muda a partir da produção orgânica de pimentão na PU ... 118



INSTITUTO FEDERAL
NORTE DE MINAS GERAIS

INSTITUTO FEDERAL NORTE DE MINAS GERAIS

CAMPUS JANUÁRIA

LABORATÓRIO DE SOLOS

PROGRAMA DE CONTROLE DE QUALIDADE DE ANÁLISE DE SOLO 2015 PROFERT-MG Laboratório Certificado ROTINA

PROGRAMA DE CONTROLE DE QUALIDADE DE ANÁLISE DE SOLO 2015 PROFERT-MG Laboratório Certificado TEXTURA

CLIENTE: Professor Idemar
PROPRIEDADE IFNMG
CIDADE: Não infomado
IDENTIFICAÇÃO: 122- Área de Cultura 0-20cm
123- Ubatuba/SP Reserva 0-20cm

RESULTADOS ANALÍTICOS – SOLO

	Composição Química																				Comp Física			
Identif.	pH[1]	MO[2]	P[3]	K[3]	Na[3]	Ca[4]	Mg[4]	Al[4]	H+Al[5]	SB	t	T	V	m	B[6]	Cu[3]	Fe[3]	Mn[3]	Zn[3]	S[7]	Prem[8]	CE	Areia	Silte	Argila
		dag/kg	mg/dm³		cmolc/dm³								%		mg/dm³						mg/l	dS/m	dag/kg		
122/15	6,60	2,4	313,6	381	-	6,5	1,5	0,00	1,74	9,0	9,0	10,7	83,8	0,0	-	115,3	107,5	96,2	8,4	-	30,1	-	62	16	22
123/15	5,28	2,5	11,7	87	-	2,0	0,6	0,63	5,03	2,7	3,4	7,8	35,2	18,7	-	19,0	253,9	113,6	1,3	-	19,1	-	59	15	26

1 = pH em água; 2 = Colorimetria; 3 = Extrator: Mehlich-1X; 4 = Extrator: KCl 1 mol/L; 5 = pH SMP; 6 = Extrator: $BaCl_2$; 7 = Extrator: $Ca(H_2PO_4)_2$ 500 mg/L de P em HOAc 2mol/L; 8 = Solução equilíbrio de F
SB = Soma de bases; t = CTC efetiva; T = CTC a pH 7; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio; P-rem = Fósforo remanescente; CE = Condutividade elétrica.
dag/kg = %; mg/dm³ = ppm; cmolc/dm³ = meq/100 cm³ - Todas os métodos aplicam-se unicamente à análise de solos para fins agronômicos.

Januária, 27 de outubro de 2015.

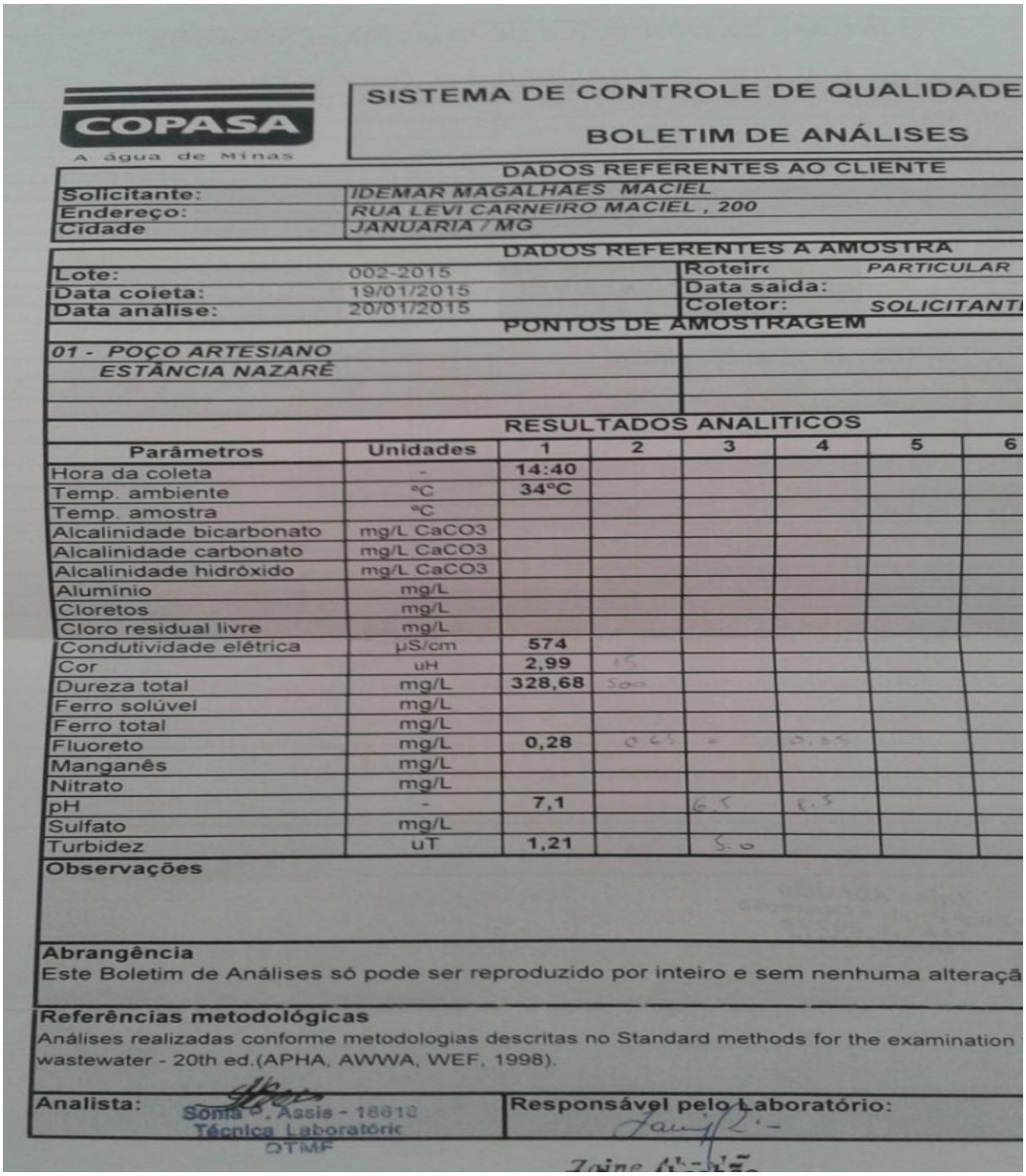
Responsável Técnico
Dilermando Dourado Pacheco
Eng. Agr. DS. Fitotecnia CREA 76.393

As amostras permanecerão no Laboratório de Solos e serão descartadas após um período de 90 dias.

Fazenda São Geraldo s/n - Fone: (38) 3621-1100 - CEP 38480-000 - Januária - MG - www.ifnmg.edu.br/januaria

Processado pela versão FREE de STOIK
Mobile Doc Scanner de www.stoik.mobi

Figura A1 - Análise de solo na PU.



COPASA
A água de Minas

SISTEMA DE CONTROLE DE QUALIDADE

BOLETIM DE ANÁLISES

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Solicitante:	IDEMAR MAGALHAES MACIEL
Endereço:	RUA LEVI CARNEIRO MACIEL , 200
Cidade	JANUARIA / MG

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Lote:	002-2015	Roteir	PARTICULAR
Data coleta:	19/01/2015	Data saida:	
Data análise:	20/01/2015	Coletor:	SOLICITANT

PONTOS DE AMOSTRAGEM

01 - POÇO ARTESIANO
ESTÂNCIA NAZARÉ

RESULTADOS ANALITICOS

Parâmetros	Unidades	1	2	3	4	5	6
Hora da coleta	-	14:40					
Temp. ambiente	ºC	34ºC					
Temp. amostra	ºC						
Alcalinidade bicarbonato	mg/L CaCO3						
Alcalinidade carbonato	mg/L CaCO3						
Alcalinidade hidróxido	mg/L CaCO3						
Alumínio	mg/L						
Cloretos	mg/L						
Cloro residual livre	mg/L						
Condutividade elétrica	µS/cm	574					
Cor	uH	2,99	15				
Dureza total	mg/L	328,68	500				
Ferro solúvel	mg/L						
Ferro total	mg/L						
Fluoreto	mg/L	0,28	0.65	-	0,85		
Manganês	mg/L						
Nitrato	mg/L						
pH	-	7,1		6.5	8.5		
Sulfato	mg/L						
Turbidez	uT	1,21		5.0			

Observações

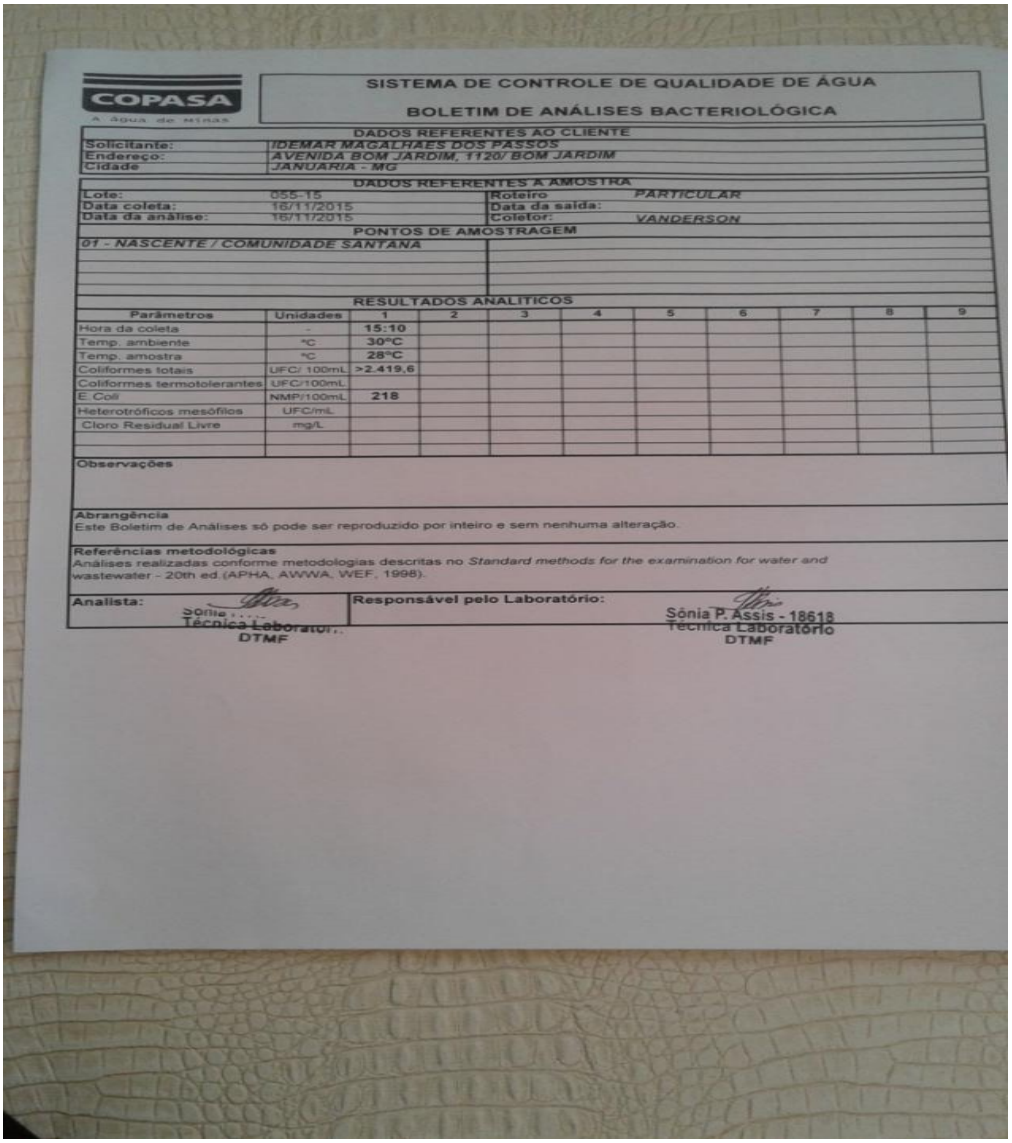
Abrangência
Este Boletim de Análises só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteraçã

Referências metodológicas
Análises realizadas conforme metodologias descritas no Standard methods for the examination wastewater - 20th ed.(APHA, AWWA, WEF, 1998).

Analista: Sonia P. Assis - 18618 Técnica Laboratório DTMF

Responsável pelo Laboratório: Zaine [illegible]

Figura A2 - Análise de água da PJ.



COPASA
A água de Minas

SISTEMA DE CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA

BOLETIM DE ANÁLISES BACTERIOLÓGICA

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Solicitante:	IDEMAR MAGALHAES DOS PASSOS
Endereço:	AVENIDA BOM JARDIM, 1120/ BOM JARDIM
Cidade	JANUARIA - MG

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Lote:	055-15	Roteiro	PARTICULAR
Data coleta:	16/11/2015	Data da saída:	
Data da análise:	16/11/2015	Coletor:	VANDERSON

PONTOS DE AMOSTRAGEM

01 - NASCENTE / COMUNIDADE SANTANA

RESULTADOS ANALITICOS

Parâmetros	Unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hora da coleta	-	15:10								
Temp. ambiente	°C	30°C								
Temp. amostra	°C	28°C								
Coliformes totais	UFC/ 100mL	>2.419,6								
Coliformes termotolerantes	UFC/100mL									
E. Coli	NMP/100mL	218								
Heterotróficos mesófilos	UFC/mL									
Cloro Residual Livre	mg/L									

Observações

Abrangência
Este Boletim de Análises só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Referências metodológicas
Análises realizadas conforme metodologias descritas no *Standard methods for the examination for water and wastewater* - 20th ed.(APHA, AWWA, WEF, 1998).

Analista: Sônia ... Técnica Laboratório DTMF

Responsável pelo Laboratório: Sônia P. Assis - 18618 Técnica Laboratório DTMF

Figura A3 - Análise de água da PU.

Figura A4 - Plantio de Alface na PJ.

Figura A5 - Sombrite sobre canteiros de alface na PJ.

Figura A6 - canteiros PJ.

Figura A7 - Moradia na PJ.

Figura A8 - Área agrosilvopastoril na PJ.

Figura A9 - Plantação de abóboras da espécie japonesa.

Figura A 10 - Reunião para elaboração de mapa participativo na PJ.

Figura A11 - Visita técnica com caminhada transversal e anotações de dados na PU.

Figura A12 - Estaqueamento de pimentão na PU.

Figura A13 - Trator Tobata com grade acoplada utilizados na PU para aragem de solo e preparação de áreas agrícolas.

Figura A14 - Área do depósito na PU utilizado para estocagem de colheita, e outros bens materiais.

Figura A15 - Estaqueamento de jiló na PU.

Figura A16 - Muda com métodos de produção orgânica de pimentão na PU.