

DESAFIOS ASSOCIADOS AO USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS NATURAIS EM TERRITÓRIO RURAL: ENFOQUE AMBIENTAL, ECONÔMICO E SOCIAL

Telma Lúcia de Araújo Silva
Leci Martins Menezes Reis
Madalena Teixeira Lino



EDITORA CONHECIMENTO LIVRE

Telma Lúcia de Araújo Silva
Leci Martins Menezes Reis
Madalena Teixeira Lino

DESAFIOS ASSOCIADOS AO USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS NATURAIS EM
TERRITÓRIO RURAL: ENFOQUE AMBIENTAL, ECONÔMICO E SOCIAL

1ª ed.

Piracanjuba-GO
Editora Conhecimento Livre
Piracanjuba-GO

1ª ed.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Silva, Telma Lúcia de Araújo
S586D DESAFIOS ASSOCIADOS AO USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS NATURAIS
EM TERRITÓRIO RURAL: ENFOQUE AMBIENTAL, ECONÔMICO E SOCIAL
/ Telma Lúcia de Araújo Silva. Leci Martins Menezes Reis. Madalena Teixeira Lino. – Piracanjuba-
GO

Editora Conhecimento Livre, 2023

104 f.: il

DOI: 10.37423/2023.edcl854

ISBN: 978-65-5367-431-8

Modo de acesso: World Wide Web

Incluir Bibliografia

1. dimensões-da-sustentabilidade 2. diagnóstico-sociambiental 3. agricultura-familiar I. Silva, Telma Lúcia de Araújo II. Reis, Leci Martins Menezes III. Lino, Madalena Teixeira IV. Título

CDU: 333.72

<https://doi.org/10.37423/2023.edcl854>

O conteúdo dos artigos e sua correção ortográfica são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

EDITORIA CONHECIMENTO LIVRE

Corpo Editorial

MSc Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior

MSc Humberto Costa

MSc Thays Merçon

MSc Adalberto Zorzo

MSc Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno

PHD Willian Douglas Guilherme

MSc Andrea Carla Agnes e Silva Pinto

MSc Walmir Fernandes Pereira

MSc Edisio Alves de Aguiar Junior

MSc Rodrigo Sanchotene Silva

MSc Wesley Pacheco Calixto

MSc Adriano Pereira da Silva

MSc Frederico Celestino Barbosa

MSc Guilherme Fernando Ribeiro

MSc. Plínio Ferreira Pires

MSc Fabricio Vieira Cavalcante

PHD Marcus Fernando da Silva Praxedes

MSc Simone Buchignani Maigret

Dr. Adilson Tadeu Basquerote

Dra. Thays Zigante Furlan

MSc Camila Concato

PHD Miguel Adriano Inácio

MSc Anelisa Mota Gregoleti

PHD Jesus Rodrigues Lemos

MSc Gabriela Cristina Borborema Bozzo

MSc Karine Moreira Gomes Sales

Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares

MSc Pedro Panhoca da Silva

MSc Helton Rangel Coutinho Junior

MSc Carlos Augusto Zilli

MSc Euvaldo de Sousa Costa Junior

Dra. Suely Lopes de Azevedo

MSc Francisco Odecio Sales

MSc Ezequiel Martins Ferreira

MSc Eliane Avelina de Azevedo Sampaio



10.37423/2023.edcl854



DEDICATÓRIA

Dedico, com todo amor, este livro ao meu pai, José Luiz da Silva (*in memoriam*) e ao querido tio Geraldo (*in memoriam*), fonte de inspiração para esta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, Pai Supremo, que me conduziu nesta trajetória, me acalentando em todos os meus momentos de desconforto emocional e desafios.

Aos meus maravilhosos pais, que com simplicidade de agricultor e professora, se esforçaram para me dar a melhor educação, em especial a minha querida e doce mãe, que foi o braço amigo e colo que me acalmou em todos os momentos.

Às minhas irmãs. Amo vocês, manas.

Ao meu melhor amigo e esposo, Maciel Marílio do Nascimento, por ter dedicado todo o seu tempo e cuidado a mim, me acompanhando em todas as fases de coleta de dados.

À querida Madalena, colaboradora da EMATER-RN e amiga, por toda ajuda, empenho e parceria. Gratidão!

À minha querida e amável orientadora, Leci Martins Menezes Reis, a quem atribuo infindável gratidão pelo período de partilhas e orientações, que visaram à escolha dos melhores objetivos, premissa e resultado. Por ter assumido o compromisso de realizar a minha orientação e não mediu esforços para o êxito deste trabalho, além de ter contribuído com todo conhecimento adquirido.

EPÍGRAFE

“Clama a Mim, e responder-te-ei, e anunciar-te-ei coisas grandes e ocultas, que não sabes.”

Jeremias 33:3

APRESENTAÇÃO

Querido (a) leitor (a),

É com imensa alegria que lhes apresento este livro, contendo parte dos dados da minha pesquisa de mestrado, desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Uso Sustentável de Recursos Naturais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito à obtenção do título de Mestra em Ciências Ambientais, na linha de Sustentabilidade e Gestão dos Recursos Naturais.

Este estudo objetivou diagnosticar ambientalmente os imóveis rurais, minifúndios e pequenas propriedades, de Passagem-RN. Participaram como sujeitos da pesquisa, proprietários dos 14 imóveis rurais estudados, sendo 11 minifúndios e 3 pequenas propriedades. A metodologia envolveu a revisão literária e documental; pesquisa de campo para a coleta dos dados secundários; realização de entrevistas, registros fotográficos, e observação local, participante e não participante, para a coleta dos dados primários. O resultado da pesquisa identificou que as atividades rurais, de agricultura familiar no entorno do Rio Jacu, município de Passagem, praticadas nos minifúndios e nas pequenas propriedades rurais, num contexto dos longos períodos de secas, contribuem para a incidência dos processos erosivos e de assoreamento, além de interferência na fauna local, na redução da capacidade produtiva dos solos. Esses danos ambientais geram um efeito de prejuízos na produção das culturas, redução dos lucros obtidos, e conseqüentemente comprometimento de melhoria de vida das famílias, visto que a renda domiciliar passa a ser comprometida. Constatou-se também uma eminente dependência em relação aos subsídios governamentais como aposentadorias rurais e bolsa família.

Concluiu-se que o diagnóstico ambiental constitui uma ferramenta fundamental para o conhecimento acerca da conduta e interferências antrópicas local, apresentando dados nas perspectivas ambiental, econômica e social, na relação homem-natureza. Espera-se contribuir para melhoria de vida dos moradores dos imóveis rurais e para a gestão pública e privada no contexto da minimização das problemáticas diagnosticadas e do uso sustentável dos recursos naturais.

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 AGRICULTURA FAMILIAR.....	12
2.2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	14
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	16
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	16
3.2 ESTRATÉGIA DA PESQUISA	17
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	19
3.4 COLETA DE DADOS	19
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	20
4.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE PASSAGEM-RN.....	20
4.1.1 DESCRIÇÃO GERAL DOS IMÓVEIS RURAIS NO ENTORNO DO RIO JACU	30
4.2 DIMENSÃO AMBIENTAL	34
4.2.1 RECURSOS HÍDRICOS.....	34
4.2.2 RECURSOS EDÁFICOS	40
4.2.2.1 PROCEDÊNCIA DAS SEMENTES E MUDAS	41
4.2.2.2 PREPARO DO SOLO E SISTEMAS DE PRODUÇÃO.....	42
4.2.2.3 PROBLEMÁTICAS AMBIENTAIS ASSOCIADAS AO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	47
4.2.3 ÁREA DE RESERVA LEGAL	51
4.2.4 IMPACTOS À FAUNA LOCAL	53
4.2.5 MANEJO CONSCIENTE DE INSUMOS QUÍMICOS	57
4.2.6 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES DOMÉSTICOS.....	64
4.3 DIMENSÃO ECONÔMICA.....	67
4.3.1 CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS.....	67
4.3.2 OCORRÊNCIA FITOSSANITÁRIA	69
4.3.3 PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA.....	71
4.3.4 COMERCIALIZAÇÃO	73

4.3.5 RENDA MONETÁRIA MÉDIA FAMILIAR DOS IMÓVEIS RURAIS	75
4.3.6 RENDA PER CAPITA	75
4.4 DIMENSÃO SOCIAL.....	76
4.4.1 ESTRUTURA ETÁRIA	76
4.4.2 GRAU DE ESCOLARIDADE	78
4.4.3 DEPENDÊNCIA DE SUBSÍDIOS EXTERNOS GOVERNAMENTAIS	79
4.4.4 PARTICIPAÇÃO EM INSTITUIÇÕES ORGANIZACIONAIS	80
4.4.5 INTENSIDADE DA POBREZA	80
5 CONCLUSÃO	81
REFERÊNCIAS	85

1 INTRODUÇÃO

A agricultura está entre as principais atividades econômicas de áreas tanto urbanas quanto rurais, pois a sua proximidade com o mercado consumidor faz dela uma atividade dotada de certo potencial de desenvolvimento como supridora de necessidades antrópicas. Por outro lado, corresponde em paralelo, certo protagonismo em diversos setores da produção, como exploradora de recursos naturais – água, ar, solo e vegetação nativa, em aliança com determinadas cadeias agroindustriais, mas sem incluir no núcleo principal do desenvolvimento estudos pontuais sobre sustentabilidade.

Vale destacar que, nacionalmente, vem ocorrendo estudos e debates contemplando a temática sobre agricultura e sustentabilidade considerando, principalmente, os avanços da agricultura moderna. Porém em se tratando da agricultura familiar, poucos estudos têm se voltado para avaliação da sustentabilidade de imóveis rurais, classificados neste estudo, mediante o posicionamento do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e definida pela Lei 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, que leva em consideração o módulo fiscal, e não apenas a metragem, que varia de acordo com cada município brasileiro (BRASIL, 2013).

Estima-se que, mundialmente, 800 milhões de habitantes utilizam-se de atividades inerentes à agricultura, como forma de gerar renda e produzir alimentos. Organizações, como a *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAOSTAT), demonstram que, em 2014, a população mundial era de 7,2 bilhões. Destes, 3,3 bilhões considerada população rural, o que representa 45,8%, e que no ano de 1990, 35,3% dos empregos gerados no mundo eram provenientes da agricultura. No entanto, em 2014, a fração caiu para 30,7% (FAOSTAT, 2017).

Mesmo com essa queda da oferta de trabalhos rurais de 4,6%, ainda é considerada uma parcela bastante considerável e significativa mundialmente, ratificando o quão a agricultura e o meio rural são importantes para o mundo, na medida em que, além de produzir insumos e alimentos, gera emprego, renda e segurança alimentar.

Nesse cenário, a agricultura brasileira tem se enquadrado dentre as maiores do mundo, por meio da produção de alimentos e de matéria prima nas escalas local, nacional e global, portanto, contextualizada num cenário atual em que aumenta a especialização como produtora de *commodities*¹ de origem agrária, mais precisamente no setor do agronegócio, pautado nos diversos modos de fazer agricultura, dentre os quais, encontra-se a produção agrícola familiar, praticada nas regiões brasileiras, e que muitas das vezes passam a ser irrelevantes nos estudos que possam vir a

contribuir na avaliação da sustentabilidade, sob a lógica de melhoria de vida da sociedade abrangida nos imóveis rurais.

A nova Agenda universal, Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável é o conjunto de programas, ações e diretrizes que nortearão os trabalhos da ONU e de seus países integrantes no caminho do desenvolvimento sustentável. Ela é constituída por 17 objetivos e 169 metas que equilibram os direitos humanos de todos, igualdade de gênero e o empoderamento das mulheres. A Agenda 2030 integra em seu escopo, as três dimensões do desenvolvimento sustentável: ambiental, econômica e social (BRASIL, 2018).

A Agenda 2030 reforça em seu documento, adoção de políticas para o desenvolvimento das zonas rurais, agricultura sustentável, pesca, apoiando todos os agricultores familiares, em especial as do gênero feminino, nos países em desenvolvimento e países menos desenvolvidos. Em seu 2º objetivo, pontua que deve-se promover a agricultura sustentável (UNITED NATIONS, 2015).

Atualmente, o Brasil atingiu uma estimativa populacional de 207,7 milhões de habitantes, sendo que 84,4% são moradores urbanos em detrimento de 15,6% moradores rurais, segundo dados do IBGE. Além disso, dados do mesmo Instituto apontam que entre os anos de 1961 e 2014, houve um aumento gradual da área utilizada para agricultura, quando no início da década de 60, apenas 150.500 ha configurava área de posse da agricultura, em 2014 a atividade agrícola ocupou um total de 282.590 ha (BRASIL, 2017).

O nordeste brasileiro possui uma população estimada em 57 milhões de habitantes (IBGE, 2017), e que expõem problemas de cunho ambiental, social, econômico e político, passando desde o desmatamento, as queimadas, as erosões as ocorrências do êxodo rural, dificuldades de créditos agrícolas, de escoamento da produção dentre outros, o que tem provocado a inviabilização econômica da agricultura familiar, bem como, a sustentabilidade dos sistemas de produção de alimentos.

No que se refere à agricultura familiar, é pertinente ressaltar que a transição do sistema agrícola convencional, ainda dominante, para um sistema agrícola ancorado nos conceitos da sustentabilidade é bastante complexa, pois o entendimento desse último exige uma visão das inter-relações existentes entre os diversos elementos que compõem um sistema de produção agrícola (SANTOS, 2013). Inclui tantas famílias que vivem e exploram imóveis rurais em condições de extrema pobreza como produtores inseridos no moderno modelo do agronegócio.

Recentemente, estudos no direcionamento de diagnósticos ambientais em áreas rurais têm sido realizados para expor a situação dos recursos edáficos, hídricos, e sua influência com aspectos sociais, econômicos e ambientais de uma localidade.

O diagnóstico ambiental é um estudo de caso, que informa o estado ambiental do objeto de estudo no tocante às fragilidades e potencialidades, com a finalidade de elaboração de um planejamento ambiental (SILVA; SANTOS, 2011).

Passagem-RN localiza-se numa faixa de transição climática, entre os climas subúmido a leste, e semiárido, a oeste, tem como perfil econômico, as atividades agropecuárias, com destaque para agricultura de subsistência, destacando o cultivo da mandioca, do Inhame, da batata doce, do feijão e do milho, além da pecuária pela criação de rebanhos bovinos e suínos. O município onde está inserido o objeto de estudo vem enfrentando nos últimos anos, problemas com a seca prolongada, poucas assistências técnicas no campo, expansão do uso de agroquímicos nas atividades rurais, aumento de processos erosivos, assoreamento nos trechos da Bacia do rio Jacu e disposição inadequada de resíduos sólidos.

Por meio do recorte resultante desta pesquisa, é possível de forma objetiva, fornecer um diagnóstico multidimensional acerca da agricultura familiar praticada no município de Passagem-RN, em imóveis rurais localizados às margens do rio Jacu para que possam contribuir na elaboração de planejamento de gestão ambiental e de políticas públicas de incentivo ao desenvolvimento, propulsor de melhoria de vida da sociedade e manutenção da biodiversidade local.

Portanto, tal estudo é relevante, uma vez que pode se tornar um instrumento para os gestores de diferentes organizações governamentais presentes naquele município, para que elaborem políticas de desenvolvimento rural pautadas na sustentabilidade do local, além de orientar ações de pesquisas futuras, e viabilizar para aqueles agricultores que desejam, uma reflexão sobre suas próprias práticas.

Diante deste cenário, surge o seguinte questionamento: qual a situação ambiental das comunidades familiares de Adelinos, Lagoa Redonda, São Bento e Jacuzinho, em se tratando de minifúndio e pequena propriedade rural, localizadas em Passagem-RN?

Mediante a indagação exposta o estudo teve como objetivo geral diagnosticar ambientalmente os imóveis rurais, minifúndios e pequenas propriedades, de Passagem-RN. Para tanto, foram essenciais a execução dos seguintes objetivos específicos:

- a) Caracterizar geograficamente a área objeto desta pesquisa, com destaque para os aspectos geofísicos, ambientais e socioeconômicos;
- b) Detalhar as forças motrizes, especialmente em relação ao uso do solo e dos recursos hídricos, causadoras de pressões e vulnerabilidades econômicas, ambientais e sociais na área estudada;
- c) E identificar e descrever os impactos ambientais que se destacam.

Em concordância com a contextualização do tema e dos objetivos geral e específicos acima expostos, o estudo partiu da premissa de que o diagnóstico ambiental, para fins de planejamento ambiental, de minifúndios e pequenas propriedades localizadas nas margens direita e esquerda do Rio Jacu, município de Passagem-RN, contribui de maneira profícua, com estratégias de gestão pública e privada, na elaboração de ações para o impulsionamento de práticas e condutas sustentáveis, no tocante à agricultura familiar.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 AGRICULTURA FAMILIAR

Para o autor Ruscheinsky (2004 apud RABELO; LIMA, 2007, p. 57) o vocábulo sustentabilidade foi originado na agricultura, conceituando a capacidade de manutenção de uma população, sem que houvesse prejuízos para o ecossistema, de modo a manter a perpetuação da espécie.

Segundo Begon, Townsend e Harper (2007), sustentabilidade significa dizer que algo pode retornar a acontecer em um futuro próximo e que condutas insustentáveis no presente não devem ser permitidas, baseadas na ideia que o desenvolvimento tecnológico as transformará em sustentáveis futuramente.

Seguindo essa lógica o autor Christen (1996 apud Reis, 2013, p. 35) “considera a agricultura sustentável, aquela que mantém propriedades: equidade entre gerações, atenção a recursos naturais, diversidade biológica, viabilidade econômica e segurança alimentar, por aproximadamente 25 anos.”

A construção do conceito de uma agricultura sustentável se desenvolve não somente a partir do meio acadêmico, mas também da percepção que os atores sociais locais têm acerca do seu ambiente, levando em conta sua noção de temporalidade, suas necessidades presentes e futuras, ou seja, o seu próprio conceito de qualidade de vida (MELO; CÂNDIDO, 2013 apud SILVA, 2015, p. 32).

A diferenciação dos agricultores familiares está associada à própria formação dos grupos ao longo da história, à heranças culturais variadas, à experiência profissional e de vida particulares, ao acesso e à disponibilidade diferenciada de um conjunto de fatores, entre os quais os recursos naturais, o capital humano, o capital social e assim por diante. A diferenciação também está associada à inserção dos

grupos em paisagens agrárias muito diferentes umas das outras, ao acesso diferenciado aos mercados e à inserção socioeconômica dos produtores, que resultam tanto das condições particulares dos vários grupos como de oportunidades criadas pelo movimento da economia como um todo, pelas políticas públicas. As diferenças são tantas que talvez seja um equívoco conceitual seguir tratando grupos com características e inserção socioeconômicas tão distintas sob o mesmo nível - agricultores familiares - apenas porque têm um traço comum: utilizar majoritariamente mão-de-obra familiar (BUAINAIN, 2006).

Por esse viés tornou-se senso comum associar agricultor familiar e uso desregrado dos recursos da natureza, e, por isso centrar programas de conservação e fiscalização ambiental nesse público. Entretanto, uma série de estudos desenvolvidos nos últimos anos, tem demonstrado que comunidades de agricultores familiares possuem lógicas próprias de relação com a natureza, de usarem e partilharem seus recursos. Esta constatação tem fundamentado a ação de algumas organizações sociais que têm procurado desenvolver iniciativas de educação ambiental e projetos conservacionistas que se propõem a aliar conservação e desenvolvimento a partir da lógica dos lavradores (GAVIOLI, 2011, p. 100).

Segundo Buainain (2006), nos dias atuais, é necessário analisar as possíveis dificuldades e potencialidades inerentes ao desenvolvimento da agricultura familiar, com a finalidade sugerir políticas de apoio para o seu empoderamento, indicar e discutir caminhos e políticas que possam contribuir para seu fortalecimento. A mudanças observadas na conduta da sociedade atual, contribui para novos espaços competitivos de grande relevância para a agricultura familiar.

De acordo com o artigo 3º da Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, obedecendo, simultaneamente, todos os requisitos abaixo (BRASIL, 2006):

- I. Não possua, a qualquer título, imóvel rural com área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;
- II. Utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas da sua propriedade;
- III. Tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo;
- IV. Administre seu estabelecimento com sua família.

A Lei nº 8.629/93, no seu artigo 4º, I, conceitua imóvel rural como “prédio rústico de área contínua, qualquer que seja a sua localização, que se destine ou possa se destinar à exploração agrícola, pecuária, extrativa vegetal, florestal ou agro-industrial.” (BRASIL, 1993, p.1). Esta mesma lei, classifica Pequena Propriedade, como sendo, imóvel rural com área de até quatro módulos fiscais (BRASIL, 1993).

O módulo fiscal é parâmetro para a classificação fundiária do imóvel rural quanto a sua dimensão, e segundo a lei nº 6.746, de 10 de dezembro de 1979, O módulo fiscal é determinado de acordo com as características econômicas explorativas do município, e é expresso em hectares (BRASIL, 1979).

A lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, em seu artigo 4º, inciso II, reforça como um dos princípios da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, a sustentabilidade ambiental, social e econômica (BRASIL, 2006).

A agricultura familiar necessita integralmente de recursos naturais vitais para o nosso planeta, à medida que essas atividades agrícolas geram insumos, também exercem enorme pressão sobre o meio ambiente. O estudo da situação da qualidade da sustentabilidade sob a ótica das dimensões ambiental, social e econômica, elencando todos os aspectos vulneráveis e impactos na área estudada, deve ser discutida com o propósito de encontrar possíveis caminhos para reverter e/ou minorar tal impasse. Para melhor explorar este assunto, o conceito de Diagnóstico ambiental é apresentado na seção seguinte.

2.2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Diagnóstico constitui uma ferramenta para a coleta das informações coletivas de uma dada realidade, de modo que seja possível acompanhar, por meio de dados, a evolução do sistema trabalhado pelo agricultor (KHATOUNIAN, 2001).

O diagnóstico ambiental é estabelecido pelo aporte de dados acerca dos componentes ambientais de um local relacionando-os com os aspectos físico, biológico e socioculturais, de modo que se consiga caracterizar a sua qualidade ambiental, abordando as problemáticas encontradas (FEEMA, 1990).

Para alguns autores, ele ocorre em 3 etapas distintas: coleta dos dados acerca dos aspectos físicos e biológicos do local de estudo, apontamento das áreas críticas e fragilizadas e análise dos dados, apresentando as restrições ambientais, como pontuaram Pires e Santos (1995).

Fontanella *et al.* (2009) enfatizam que o diagnóstico ambiental vem como uma descrição completa acerca do estado das pressões exercidas pelo homem, em um determinado ambiente, considerando os aspectos físicos, como clima, geologia, geomorfologia e hidrologia; aspectos biológicos, como fauna e flora; aspectos sociais; e aspectos econômicos.

A construção de um diagnóstico consiste na coleta de dados que subsidie a apresentação de informações, elaborados com o apoio de indicadores (FIDALGO, 2003).

Nogueira (2015) afirma que o diagnóstico ambiental é um instrumento de pesquisa que apresenta vantagens sobre as metodologias convencionais existentes e gira em torno da realidade de uma comunidade, através da visão de todos os envolvidos, fornecendo ainda o “parecer” acerca do estado do ecossistema, bem como os fatores que geram possíveis desequilíbrios (LIMA *et al*, 1999, p. 80).

A agricultura familiar no Brasil é uma organização produtiva cujos direcionamentos políticos não devem se basear apenas em rentabilidade econômica e produtividade, mas sim na realidade e objetivos de vida de cada família, comunidade, devendo, portanto, ser orientados por diagnósticos que abordem estas particularidades. O Diagnóstico ambiental vem como suporte e embasamento para a construção de planos de ação voltados para as práticas agrícolas por meio da otimização dos nossos recursos naturais (SANTANA; OLIVEIRA, 2008).

Na visão de Silva e Santos (2011), o diagnóstico ambiental é um estudo de caso que deve conter, em seu corpo, o estado ambiental do objeto de estudo, com a finalidade da elaboração de um planejamento ambiental, expondo as vulnerabilidades e potencialidades, construídos a partir de pesquisas bibliográficas, documental e *in loco*.

O diagnóstico ambiental deve apresentar as informações do todo. Aspectos sociais, culturais e naturais de uma área, de modo que a ausência de dados não contribua para construção de planos de ação não direcionados. Deve ser um estudo aplicável na elaboração de planejamentos (CUNHA; GUERRA, 2003).

As visões teóricas aqui apresentada se complementam no sentido de que a agricultura familiar enquanto atividade econômica que preserva características tradicionais da não mecanização, é ainda vista como inofensiva, porém carrega consigo inúmeras adversidades associadas a sustentabilidade no meio rural.

Diante desta conjuntura, o diagnóstico ambiental surge como fundamental instrumento no estudo detalhado da agricultura familiar praticada nos imóveis rurais das comunidades Jacuzinho, Lagoa Redonda, São Bento e Adelinos, pois trata-se da atividade econômica que impulsiona o município de Passagem-RN e favorece o desenvolvimento local, deve-se, portanto, ser estudada aprofundadamente nos seus mais diversos aspectos a fim de expor fragilidades e potencialidades que porventura estejam limitando os mais variados aspectos sociais, econômicos e ambientais.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Para a classificação da pesquisa, toma-se como base a taxionomia apresentada por Vergara (2013), que a qualifica em relação a dois aspectos: quanto aos fins e quanto aos meios.

Do ponto de vista dos fins, a pesquisa é exploratória, descritiva e explicativa. Exploratória porque não se verificou a existência de estudos que abordem o diagnóstico ambiental de imóveis rurais de agricultura familiar localizados às margens do Rio Jacu, na Região geográfica imediata de Santo Antônio, Passa e Fica, e Nova Cruz. Pesquisa descritiva, pois expõe as características ambientais, econômicas e sociais da área em estudo, bem como descreve cada etapa de desenvolvimento da pesquisa. Consiste em uma pesquisa explicativa, pois discute as possíveis causas para as vulnerabilidades ambientais presentes na área de estudo, oferecendo uma visão mais detalhada do perfil dos imóveis selecionados.

Do ponto de vista dos meios de investigação, a pesquisa é bibliográfica, de campo, documental e estudo de caso. Bibliográfica, uma vez que a fundamentação teórica foi realizada por meio de uma vasta investigação bibliográfica em publicações físicas e digitais, permitindo a apresentação dos conceitos e definições dos termos essenciais à pesquisa proposta. Foram feitas pesquisas em bibliotecas públicas, como a Biblioteca Central Sebastião Fernandes e a Setorial Walfredo Brasil, do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), e a Zila Mamede, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Documental pois foram buscados, em sites da Internet e documentos, dados relativos às variáveis do estudo.

A pesquisa é de campo, visto que, foi realizada uma investigação por meio de entrevistas, observação na área de estudo através de idas ao campo, também foram contatados representantes locais conhecedores do fenômeno objeto de estudo, como representantes de sindicatos e associações rurais, o secretário municipal da agricultura do município, os extensionistas agrícolas regionais e locais do Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Norte (EMATER), em especial a equipe técnica lotada no escritório de Passagem - RN.

Segundo Vergara (2013), as pesquisas quantitativas apresentam por objetivo observar as relações entre variáveis; enquanto as pesquisas qualitativas apresentam por objetivo abordar os aspectos subjetivos inerentes à percepção ou opiniões dos sujeitos da pesquisa. Portanto, utilizou-se um processo de triangulação de métodos, visando complementar o propósito do objeto de estudo dessa

pesquisa por meio de variados pontos de referência. Ou seja, uma metodologia que se utiliza da triangulação apresenta, entre outras características: surgimento de novas perspectivas vinculadas ao objeto de estudo; comprovação da validade interna e externa; consecução de dados qualitativos e quantitativos; capacidade para utilizar métodos e técnicas diversificados de pesquisa.

Entende-se que, uma técnica quantitativa faz uso, entre outros aspectos, do raciocínio de causa e efeito, da mensuração e observação, do teste de teorias, de instrumentos predeterminados que geram dados estatísticos. Por sua vez, uma técnica qualitativa permite que o pesquisador chegue a determinadas conclusões a partir de variadas experiências individuais, além do que permite abordagens participativas (CRESWELL, 2007).

Considerando-se os objetivos, o estudo de caso contou com uma abordagem metodológica qualitativa, com a aplicação das entrevistas até a análise da percepção ambiental, econômica e social, sendo, também, quantitativa, na fase da análise dos dados para construção do diagnóstico ambiental, visando-se construir as características quantitativas e palpáveis dos imóveis rurais. Desta forma, foi possível apurar, verificar, relatar e diagnosticar o estado de sustentabilidade das diferentes categorias de imóveis rurais, minifúndio e pequena propriedade, distribuídos nas margens direita e esquerda do Rio Jacu, trecho localizado no município de Passagem-RN, entre as rodovias estaduais RN-160 e RN-003.

3.2 ESTRATÉGIA DA PESQUISA

Complementando as fontes aqui já citadas, optou-se pela realização de entrevistas estruturadas (GIL, 2009), na intenção de adquirir dados quantitativos relativos aos imóveis estudados, dados estes que serviram de base para a construção das dimensões ambiental, econômica e social, para, posteriormente, elaborar o diagnóstico ambiental focado nas fragilidades observadas.

Em conjunto com as entrevistas, foram realizadas observações participantes e não participantes, com o objetivo de aproximar a pesquisadora do seu objeto de estudo, porém, sem que aquela fosse parte integrante do meio e não houvesse nenhum tipo de interação (LAKATOS; MARCONI, 2000).

Elaborou-se, previamente, o formulário básico de entrevista estruturada, dos proprietários, englobando a caracterização do perfil das 3 dimensões a serem investigadas. As entrevistas foram mediadas pelo aporte teórico sobre sustentabilidade dentro do contexto de agricultura familiar na zona rural, e a sua elaboração é baseada na metodologia de Rodrigues (2013), Costa (2011), Reis (2013), Gil (2009) e Costa (2010), o que colaborou, adiante, para a criação do instrumento de

entrevista estruturada. As entrevistas foram realizadas com apenas um proprietário do imóvel rural - o representante da família, aquele responsável por gerenciar todas as atividades ali desenvolvidas.

As observações de campo tiveram início no mês de Janeiro de 2017, mais precisamente na zona rural do município de Passagem-RN, para um maior aprofundamento, uma vez que a área de estudo já era bastante conhecida pela pesquisadora com relação aos aspectos de logística de acesso de rodovias e estradas carroçáveis para contatos nos imóveis rurais; observar a extensão dos imóveis presentes nessa área para saber quais categorias de imóveis rurais estavam presentes naquela região; verificar as diferenças ou semelhanças no perfil dos agricultores familiares dentro das diferentes categorias de imóveis; registrar, através de fotografia, fatos relevantes a esta pesquisa.

No mesmo mês foram feitos contatos, com o objetivo de dar conhecimento da pesquisa, bem como de sua importância para a região, e assim ganhar apoio, com representantes de instituições públicas do município de Passagem-RN, como: EMATER local de Passagem, Sindicato dos trabalhadores e trabalhadoras na agricultura familiar de Passagem-RN (SINTRAF), prefeitura local e suas respectivas Secretarias de Agricultura e do Meio Ambiente.

No mês de abril de 2017 foram realizadas entrevistas piloto, com proprietários de 4 imóveis rurais, sendo 3 Minifúndios e 1 Pequena Propriedade. Estas contribuíram para os ajustes na estrutura do instrumento de entrevista final, bem como definir as dimensões e os indicadores mais representativos para este estudo de caso.

O contato com os agricultores familiares foi bastante harmonioso e participativo por parte de todos os contatados. Houve recusa inicial por parte de 3 representantes, sendo um proveniente do minifúndio, e dois de média propriedade, porém não houve prejuízos à pesquisa pois servidores da EMATER local, que gentilmente se dispuseram a acompanhar a pesquisadora durante as entrevistas, dialogaram da importância do estudo e garantiram que não traria prejuízo nenhum ao envolvidos. O anonimato foi garantido a todos os convidados a participar do estudo, acordo que poderia ser rompido, com a permissão do próprio envolvido, especialmente durante o uso de registros fotográficos nesta dissertação.

As entrevistas foram realizadas durante práticas habituais do agricultor, como capina do solo, preparo do solo para plantio, colheita de insumos do campo, momentos muito importantes para observações georreferenciamento, registros fotográficos e coleta de informações

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Participaram como população e amostragem, sujeitos da pesquisa, os proprietários de 14 imóveis rurais, sendo 11 minifúndios e 3 pequenas propriedades. Para tal, foram mapeados inicialmente todos os imóveis rurais de agricultura familiar, dentro das delimitações geográficas do município de Passagem-RN, que estivessem às margens do Rio Jacu. Destes, foram selecionados para a pesquisa apenas os imóveis rurais, cujo curso do rio avance dentro das delimitações da propriedade, e que se encaixassem nas categorias minifúndio, cuja dimensão não ultrapasse 35 ha, e na categoria pequena propriedade, cuja dimensão está entre 36 ha e 140 ha.

Para este trabalho foram consideradas as seguintes terminologias: Minifúndio (MF) e Pequena Propriedade (PP).

Priorizou-se incluir no estudo “agricultores que residem nos seus imóveis rurais há, no mínimo, 5 anos” (SANTOS, 2013, p. 35).

A amostra foi estabelecida com base no número de imóveis, MF e PP, presentes nas margens direita e esquerda do Rio Jacu, no trecho do município de Passagem. Logo, foi de extrema importância a metodologia idealizada e criada por Krejcie e Morgan (1970), que de modo geral, consideram que o tamanho da amostra deve ser função da quantidade de indivíduos que compõem a população, do patamar de precisão desejado, e das variáveis as quais serão analisadas.

3.4 COLETA DE DADOS

A coleta dos dados primários girou em torno de 3 técnicas, a observação participante, não participante e entrevista estruturada. Para a entrevista foi utilizado instrumento impresso, onde continham os questionamentos por dimensão, e espaço para observações adicionais como condições físicas dos imóveis rurais, tipo de captação d'água e posição geográfica dos imóveis rurais.

A observação não participante permitiu a confirmação ou não dos dados das entrevistas, foi, portanto, imprescindível para o acompanhamento do que realmente acontece no dia a dia dos imóveis rurais, fornecendo dados confiáveis acerca do objeto de estudo (LAKATOS; MARCONI, 2000).

A coleta dos dados secundários deu-se por meio de documentos impressos, eletrônicos e informações obtidas de pessoas responsáveis, nas seguintes instituições: Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN) Natal; EMATER Passagem; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

(IBGE) Natal; Prefeitura Municipal de Passagem, Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente do Município, e Sindicato dos trabalhadores rurais de Passagem.

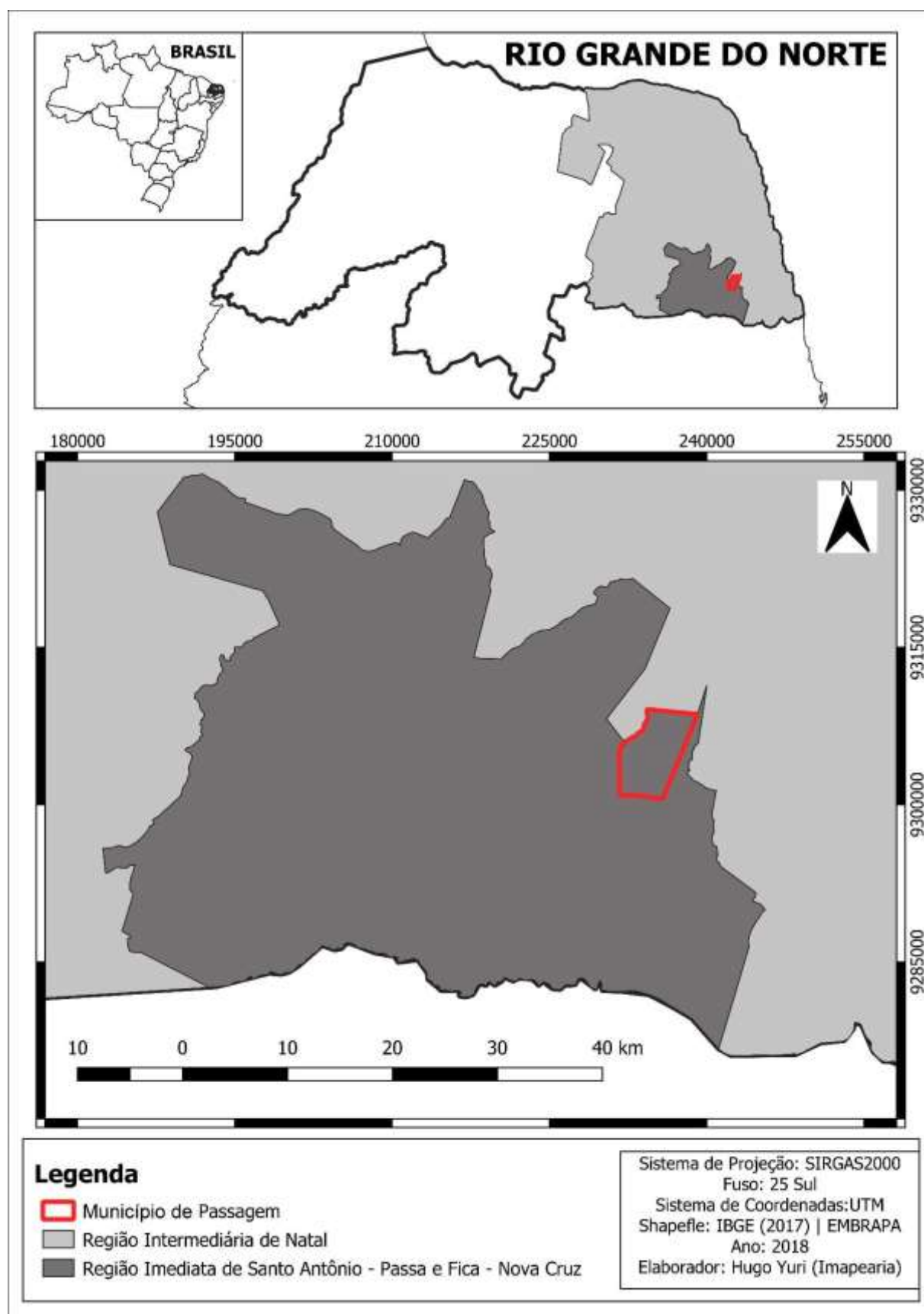
A escolha dos parâmetros estudados e detalhados nas 3 dimensões, ambiental, econômica e social, foi baseada nos trabalhos de diagnóstico ambiental desenvolvidos por Santos (2013), Silva (2017) e Reis (2013).

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE PASSAGEM-RN

Pelo fato de parte de seu território ser banhado pelo Rio Jacu, viajantes que ultrapassavam este rio, observaram que por ali havia melhores condições de travessia, dessa forma deu origem ao surgimento de um novo povoado conhecido hoje, como Passagem. É conhecido que desde sua origem até os dias de hoje a sua economia gira em torno das atividades rurais. Com o crescimento da produção agrícola nos municípios vizinhos de Goianinha, São José de Mipibu e Santo Antônio, houve o desenvolvimento do município de Passagem. O plantio de feijão, algodão e milho fez instalar naquela região uma população rural crescente. Na década de 60, Passagem que até então era distrito de Brejinho, foi emancipado, por meio da Lei nº 3035 de 27 de dezembro de 1963 (IBGE, 2016).

Geograficamente, Passagem situa-se nos domínios da Bacia Hidrográfica do rio Jacu, numa altitude, aproximadamente, de 60 metros. Passagem está localizada na região geográfica imediata de Santo Antônio, Passa e Fica e Nova Cruz, que abrange 13 municípios Norte-rio-grandenses. Esta região, antes caracterizada pelos municípios que faziam parte da microrregião Agreste, hoje encontra-se inserida na região geográfica intermediária de Natal (IBGE, 2018), tendo como coordenadas geográficas 6°16'45,08" de latitude Sul e 35°22'40,22" de longitude Oeste. Limita-se ao Norte com o município de Brejinho, ao Sul com Santo Antônio e Várzea, ao Leste com Jundiá e Várzea, e a Oeste com Santo Antônio (Mapa 1).

Mapa 1 - Localização geográfica do município de Passagem no Estado do Rio Grande do Norte

Fonte: Yuri (2018).

Distante, aproximadamente 68 Km, da capital Natal, o município de Passagem tem população estimada de 3.109 habitantes, instalados em uma área com extensão territorial de 41,215 Km², o que equivale a 0,08% da superfície estadual, segundo censo demográfico de 2017.

De acordo com dados do censo realizado no ano de 2010, Passagem, com densidade demográfica de 70,24 hab/km², possui índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) avaliado em 0,589, o que coloca este município no intervalo de desenvolvimento humano baixo (IDHM entre 0,500 e 0,599). Em 2015, o salário médio mensal dos trabalhadores formais era de 1,4 salários-mínimos, e 48,2% da população passagense está presente em domicílios cujo rendimento mensal por pessoa, não ultrapassa meio salário-mínimo. Possui também, apenas 5,4% de domicílios com esgotamento sanitário adequado (IBGE, 2017).

De acordo com o levantamento exploratório para reconhecimento de solos do Estado do Rio Grande do Norte realizado pela Embrapa (1971), o solo predominante no município de Passagem é o Planossolo, que se caracteriza pela textura arenosa nos horizontes superficiais e alta concentração de argila no horizonte subsuperficial dificultando, portanto, a penetração das raízes. Ocorrem preferivelmente em áreas de relevo plano ou suave ondulado, e suas limitações estão relacionadas à sua permeabilidade muito lenta, em virtude do acúmulo de argila em sua superfície. A textura superficial arenosa implica na presença de teores elevados de sódio trocável que podem prejudicar o desenvolvimento de muitas culturas, porém se torna apto para culturas de ciclo longo, como caju, coco e algodão arbóreo (EMBRAPA, 2017).

O Planossolo apresenta diminuição em sua porosidade e aumento em sua densidade com variação de profundidade, em decorrência da elevada presença da fração de argila, o que dificulta a penetração de água e facilita a perda de água por fluxo superficial (ERNESTINO SOBRINHO *et al.*, 1983).

O Clima presente neste município é o Semi-úmido a Leste, de 4 a 5 meses secos, e Semiárido a Oeste, de 6 a 8 meses secos, com médias acima de 18°C em todos os meses do ano (IBGE, 2002).

Acerca da cobertura vegetal, destacam-se dois tipos de vegetação predominante, a Floresta Subcaducifólia e a Caatinga Hipoxerófila. A primeira vegetação se caracteriza pela queda das folhas das árvores durante os períodos de estiagem, a segunda, vegetação de clima Semiárido, apresenta árvores com espinhos e arbustos, porém com aspecto muito menos agressivo que a Caatinga Hiperxerófila. Da Caatinga Hipoxerófila destacam-se espécies como o angico, juazeiro, catingueira, mandacaru, aroeira, umbuzeiro e marmeleiro (IDEMA, 2008).

O município de Passagem, localiza-se geotectonicamente na Província Borborema, formada na Era Pré-Cambriana, entre 3,45 bilhões de anos até 542 milhões de anos atrás. Caracteriza-se geologicamente por duas classes de terrenos, as Coberturas Colúvio-eluviais, de origem Paleocascalheiras, e o Embasamento Cristalino. As coberturas Elúvio-coluviais, ocupam as regiões topograficamente mais elevadas do município, são caracterizadas por espesso solos arenosos lixiviados e inconsolidados, de idade Quaternária, provenientes do processo de intemperismo atuante sobre as rochas do Grupo Barreiras. Enquanto o Embasamento Cristalino, caracterizado por rochas mais antigas, manifesta-se nas áreas baixas, nas várzeas dos rios, sendo representado por granitos, xistos, migmatitos e gnaisses de idade Pré-Cambriana Média (1.100-2.500 milhões de anos) (IDEMA, 2008; PFALTZGRAFF; TORRES, 2010).

Conforme estudos dos autores Mascarenhas *et al.* (2005), Passagem está inserido no Domínio Hidrogeológico Intersticial e no Domínio Hidrogeológico Fissural. O Domínio Intersticial é composto de rochas sedimentares dos Depósitos Colúvio-eluviais. O Domínio Fissural é formado de rochas do embasamento cristalino que engloba o sub-domínio rochas ígneas constituído do Complexo Serrinha-Pedro Velho e do Complexo Presidente Juscelino.

Em termos Geomorfológicos, destacam-se relevos de cume plano, dos mais diversos tamanhos e aprofundamento de drenagem, de até 100 metros de altitude, separados, em geral, por vales de fundo liso e nivelado. A unidade geomorfológica predominante no município de Passagem é a Depressão Sertaneja, caracterizada por terrenos rebaixados, posicionados entre duas unidades morfológicas de maior altitude, os Tabuleiros Costeiros e o Planalto da Borborema (IDEMA, 2008; IBGE, 2009).

Os Recursos Minerais associados aos aspectos geológicos e geomorfológicos do município e ali disponíveis, estão inseridos em vasto conjunto de utilidades provenientes majoritariamente da exploração comercial.

Dentre os recursos oriundos do Grupo Barreiras e Paleocascalheiras, estão os materiais utilizados na construção civil, como argila plástica, argila comum, caulim e cascalhos; água mineral, para o consumo humano; seixos e calhaus de calcedônia empregados para fins de artesanato mineral e na composição de equipamentos laboratoriais como o moinho de bolas. Dentro do grupo mineral que compõe o Complexo Gnáissico-Migmatítico, estão os recursos que impulsionam a indústria de engenharia civil, como brita, e rochas migmatitos, utilizados na constituição de revestimento e pisos (ANGELIM, 2006; IDEMA, 2008).

Na agricultura familiar, os índices pluviométricos são indicadores que impactam diretamente no estado dos solos, dos recursos hídricos, da produção no campo, na manutenção da pecuária, na economia local, na renda, subsistência e na preservação dos recursos naturais, fauna e flora.

Segundo relatos coletados durante as entrevistas, visitas de campos às comunidades rurais do município de Passagem, os agricultores alegaram sentir mudanças drásticas no comportamento pluviométrico nos últimos 30 anos. De acordo com as narrativas, os períodos de seca e estiagens prolongados têm afetado principalmente o lado econômico da agricultura, uma vez que são realizados investimentos para os cultivos, mas pela ausência da chuva, os índices de perda da plantação é quase sempre, total. A produção agropecuária caiu muito, consequentemente a confiança econômica na agricultura ficou afetada pois não há como investir se não há esperança de retorno.

As estiagens resultam da redução das precipitações pluviométricas, do atraso dos períodos chuvosos ou da ausência de chuvas previstas para uma determinada temporada. Nas estiagens, ocorre uma queda dos índices pluviométricos para níveis sensivelmente inferiores aos da normal climatológica, comprometendo necessariamente as reservas hidrológicas locais e causando prejuízos a agricultura e à pecuária (CASTRO, 2003, p. 55).

Estiagens se diferenciam das secas, por serem menos intensas e por ocorrerem durante períodos mais curtos. Caracteriza-se estiagem, se ocorre atraso acima de 15 dias para o início da temporada chuvosa, e se as médias de precipitação pluviométricas do local, durante os meses chuvosos, obtiverem índice abaixo de 60% das médias mensais de anos em condições normais. A seca na ótica meteorológica é uma estiagem duradoura, marcada por reduzir drasticamente as reservas hídricas existentes (CASTRO, 2003).

O desastre seca é também um fenômeno social, caracterizando-se como uma situação endêmica de pauperismo e estagnação econômica, sob o impacto do fenômeno meteorológico adverso. [...] para que se configure o desastre, é necessário que o fenômeno adverso, caracterizado pela ruptura do metabolismo hidrológico, atue sobre um sistema ecológico, econômico, social e cultural, vulnerável à redução das precipitações pluviométricas. (CASTRO, 2003, p. 59).

Uma característica notada no município de Passagem, no Rio Grande do Norte e no Nordeste inteiro é o desaparecimento das estações chuvosas, que deu lugar a longos e sofridos anos de seca, seguidos de “[...] precipitações pluviométricas irregulares e mal distribuídas espacialmente e temporalmente que compromete diretamente a disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais e subterrâneos.” (SILVA, 2017, p. 47). Este desequilíbrio é reflexo das mudanças climáticas sentidas em todo o mundo, consequência das ações antrópicas de desmatamento, emissão de gases poluentes na atmosfera, e ataque aos nossos recursos naturais não-renováveis.

Os registros pluviométricos na área de estudo estão diretamente vinculados ao sistema meteorológico conhecido como Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que possui destaque no contexto das secas sofridas nos últimos anos, uma vez que é o grande responsável pela escassez ou abundância de chuvas no Nordeste brasileiro.

A Zona de Convergência Intertropical é um cinturão de nuvens que circunda a faixa equatorial da terra, formada preferencialmente pelo encontro dos ventos alísios do hemisfério norte com os ventos alísios do hemisfério sul. Ventos alísios são aqueles que se deslocam das zonas de alta pressão, os trópicos, para as zonas de baixa pressão, o Equador. De forma simplificada, a convergência dos ventos faz com que o ar úmido e quente se eleve, carreando umidade do oceano para os níveis mais altos da atmosfera, favorecendo a formação das nuvens. Geralmente, a ZCIT se movimenta sazonalmente, entre os meses de agosto e setembro, de sua posição mais ao norte, para regiões mais ao sul, entre em março e abril, meses que geralmente registram os índices pluviométricos mais positivos no Nordeste do Brasil (FUNCEME, 2002).

Uvo (1989) reforça a ZCIT como sistema responsável pelas precipitações sobre o Nordeste, e que esse fato é constatado por meio dos picos de precipitações nessa região durante os meses de março e abril, período que a Zona de Convergência Intertropical se posiciona mais ao Sul. Afirma ainda, que se o Atlântico Tropical Norte apresentar temperaturas superficiais marítimas mais elevadas que o Atlântico Sul, a ZCIT propenderá a ficar nas regiões mais ao Norte, o que implicará em um ano com baixíssimas taxas pluviométricas para o Nordeste.

É importante destacar “[...] um fenômeno muito estudado nos últimos anos popularmente conhecido como El niño, que consiste no aquecimento anômalo das águas do Oceano Pacífico. Em anos de El niño verifica-se redução das precipitações no Nordeste do Brasil [...]” (SANTANA, 2007, p. 22).

Molion; Bernardo (2002) afirmam que no Nordeste Brasileiro, eventos El Niño estão relacionados aos anos com índices pluviométricos abaixo do normal, eventos La Niña, no entanto, estão associados aos anos chuvosos.

As perturbações ondulatórias no campo dos alísios, ocorrem ao longo do ano inteiro, e são provenientes da penetração dos sistemas frontais em baixas latitudes, nos hemisférios Norte e Sul. Estas perturbações se manifestam com mais frequência, em anos de La Niña. Quando associadas às brisas de marítimas e terrestres, constituem um sistema de grande relevância para as chuvas locais, correspondendo a cerca de 30% a 40% dos índices pluviométricos anuais (MOLION; BERNARDO, 2000).

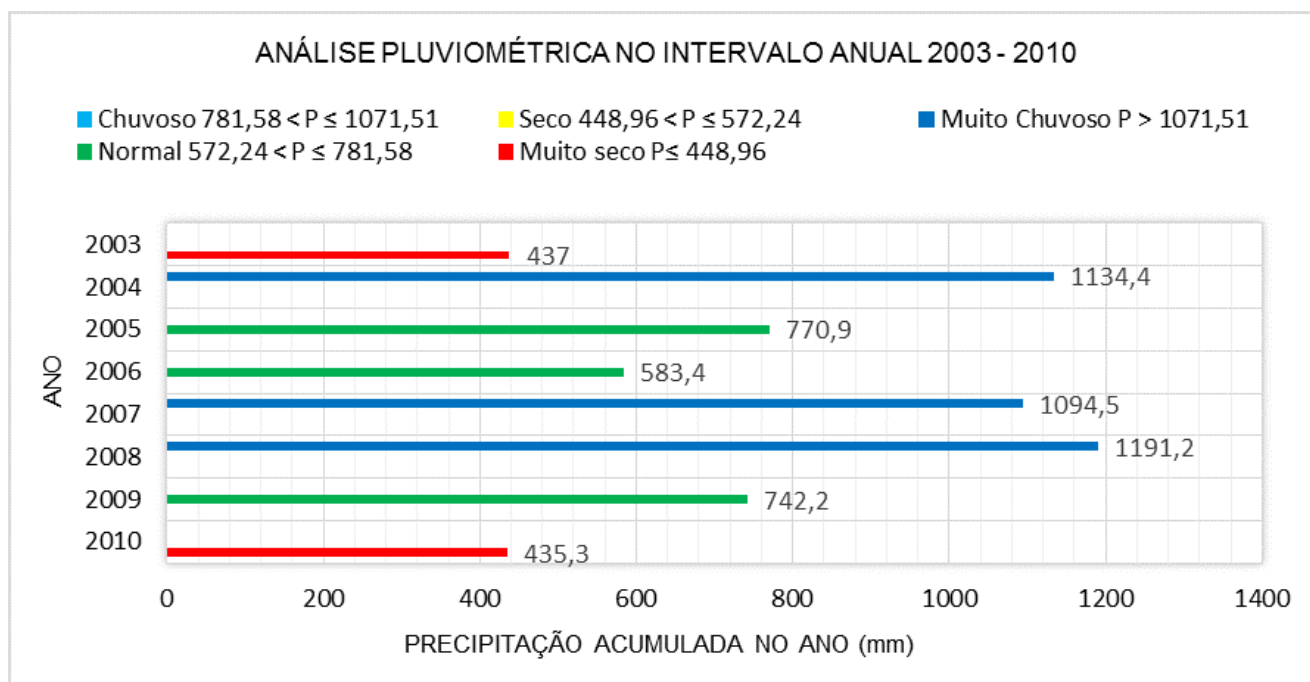
A média de temperatura anual em Passagem é de 25,6 °C; com mínima de 21°C e máxima de 32,0 °C. A umidade relativa do ar média anual em torno de 72%, com insolação de 2.700horas/ano. A média pluviométrica local é de 957,5 milímetros anuais (IDEMA, 2008; EMPARN, 2018).

As baixas médias pluviométricas associadas às altas taxas de insolação, práticas que contribuem para a degradação do solo e desequilíbrio climático são apenas alguns dos fatores responsáveis pelas séries históricas de desastres naturais que foram registrados no Rio Grande do Norte. É necessário, portanto, refletir acerca das ocorrências e recorrência dos desastres naturais, como consequência não apenas de fatores meteorológicos e climáticos, e sim da combinação de elementos naturais a antrópicos.

Levando em consideração todas as ocorrências de desastres naturais que atingiram os Norte-rio-grandenses “[...] ao longo do intervalo temporal analisado, de 1991 a 2010, nota-se a ocorrência dos seguintes eventos naturais adversos: estiagens e secas, inundações graduais e bruscas e vendavais e/ou ciclones” (CEPED UFSC, 2011, p. 49).

Lideram os índices de desastres naturais mais frequentes no nosso Estado, responsáveis majoritariamente pela decretação dos estados de emergência e de calamidade pública, as Estiagens e secas, representando 80% das ocorrências, de um total de 1.447 registros levantados entre 1991 e 2010. Neste mesmo intervalo temporal, foram documentados 14 registros de desastres naturais no município de Passagem, destes, 3 associados a inundações graduais, e 11 relacionados a estiagens e secas. Os episódios de inundações graduais foram favorecidos por se tratar de um município localizado em área plana e situada às margens do Rio Jacu (CEPED UFSC, 2011).

Utilizando-se da categorização desenvolvida na tese de doutorado de Neves (2010), que analisou todos os municípios do Rio Grande do Norte quanto aos dados das precipitações médias acumuladas anualmente, entre os anos de 1962 e 2006, e definiu uma classificação quanto a intensidade dos períodos secos e chuvosos no RN em 5 categorias, a partir da técnica quantis (PINKAYAN, 1966), é possível classificar a área de estudo em período Muito seco, Seco, Normal, Chuvoso e Muito chuvoso, no intervalo temporal de 2003 a 2010, conforme Gráfico 1.

Gráfico 1 – Precipitação pluviométrica no município de Passagem-RN

Fonte: EMPARN (2017) e Neves (2010).

Se a precipitação média anual estiver acima de 1071,51mm, é considerado um ano Muito Chuvoso; entre 1071,51mm e abaixo de 781,58mm, é um ano Chuvoso; Normal, para precipitações médias entre 781,58mm e abaixo de 572,24mm; ano apontado como Seco, aquele que obtiver valor maior ou igual a 572,24mm e menor que 448,96mm; e um ano Muito Seco, aquele com precipitação média anual menor que 448,96mm (NEVES, 2010).

As precipitações registradas no município se concentram, em geral, em 3 ou 4 meses do ano, sendo março, abril, maio, junho e julho, os meses com histórico de maior ocorrência pluviométrica. Exceção para os anos de 2009 e 2010, que registraram precipitações consideráveis em fevereiro e janeiro, respectivamente.

De acordo com a categorização de Neves (2010), verificou-se que Passagem, bem como a área de estudo em destaque nesta dissertação, no intervalo de 8 anos, apresentou dois anos não consecutivos muito secos (2003 e 2010), 3 anos normais, sendo dois deles consecutivos (2005, 2006 e 2009), e 3 anos muito chuvosos, sendo dois deles consecutivos (2004, 2007 e 2008). Entretanto, dados não oficiais, baseados nos relatos dos entrevistados, colaboradores e observação temporal, confirmam que o município sofreu, de 2012 até o ano de 2017, um período de seca, há muitos anos nunca visto, ocasionando perdas consideráveis na produção do campo, e mortes dos rebanhos que abastecem a pecuária local.

Entre os anos de 1991 e 2010, foram registradas 11 ocorrências de estiagens e secas na área de estudo (1993, 1998, 2001, 2002, 2005, 2006, 2007 e 2008), sendo os anos de 2001, 2005 e 2007 destacados por 2 ocorrências durante o ano, cada um. Em contrapartida, nos anos de 2000, 2004 e 2009, foram apontadas 3 ocorrências de inundações graduais, ocasionados pelo transbordamento das águas do Rio Jacu, atingindo casas que ali margeiam (CEPED/UFSC, 2010).

As inundações graduais configuram o transbordamento gradual e paulatino, de um corpo d'água, atingindo as áreas mais planas e próximas, conhecida como várzea. Esse evento ocorre quando o nível máximo do canal é extrapolado, atingindo principalmente, moradias que margeiam o rio (CEPED/UFSC, 2010; CASTRO, 2003).

Os biênios 2005-2006 e 2007-2008, embora considerados, segundo Neves (2010), como anos normais e muito chuvosos, respectivamente, foram alvos de registros de seca e estiagem, reforçando a reflexão de que o desequilíbrio gerado por inconstâncias pluviométricas é tão grave, que dificilmente os efeitos sofridos naquela região serão balanceados por anos seguidos de índices pluviométricos favoráveis. Estes dados mostram que o balanço hídrico na área de estudo é, portanto, deficitário, pois apesar das boas taxas pluviométricas, ocorre uma alta taxa de insolação, consequentemente, elevada evaporação e evapotranspiração, contribuindo para os efeitos da seca.

De acordo com o censo agropecuário de 2006, o município em estudo possui 97 estabelecimentos de agricultura familiar, delimitando uma área total de 1029 ha, enquanto 17 estabelecimentos de agricultura não-familiar, concentram 3427 ha (IBGE, 2006).

Segundo dados do INCRA/RBF (2017), Passagem possui 239 imóveis rurais com cadastro ativo no Sistema Nacional de Cadastro Rural, destes 224 possui área entre 0 e 50 ha, 12 possuem imóveis maiores que 50 há até 200 ha, e 3, possuem área maior que 200 ha até 500 ha.

O Sistema Nacional de Cadastro Rural - SNCR, foi criado pela lei nº 5.868, de 12 de dezembro de 1972, e é o método utilizado pelo INCRA para obter informações voltadas para a apropriação e estrutura fundiária do espaço brasileiro, mediante informações declaradas pelos possuidores (posseiros) ou proprietários dos imóveis rurais cadastrados. O sistema fornecerá, após apresentação dos dados, o Certificado de Cadastro de Imóvel Rural (BRASIL, 1972).

O Certificado de Cadastro de Imóvel Rural (CCIR) é um documento de extrema importância para aqueles proprietários que desejem arrendar, hipotecar, desmembrar vender seus imóveis rurais, e para homologação de partilha amigável ou judicial, em casos de sucessão familiar. Também é

fundamental e exigido por bancos e financeiras, nas negociações para concessão de crédito agrícola (INCRA, 2018).

O município possui inscritos na Secretaria Especial de Agricultura Familiar e Do Desenvolvimento Agrário, 126 Declarações de Aptidão ao Pronaf ativas e 242 inativas, aquelas que foram expiradas ou cancelas (SEAD, 2018).

A Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP) é um documento que identifica o produtor rural, como agricultor familiar. Foi criada não só com o intuito de identificar e caracterizar o agricultor familiar, mas de permitir a ele possibilidade de acesso a mais de 15 políticas públicas diferenciadas, como o crédito rural do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), o Seguro da Agricultura Familiar a Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) e o Programa Garantia Safra (BRASIL, 2016).

O programa que ganha destaque no apoio ao agricultor familiar é, indubitavelmente, o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), que promove a ele acesso à linhas de crédito personalizadas, direcionadas de acordo como sua necessidade e o seu projeto. O Decreto nº 1.946, de 28 de junho de 1996, criou o Pronaf, com os fins de impulsionar o desenvolvimento rural sustentável, por meio do crescimento da capacidade produtiva e melhoria de renda dos agricultores familiares. Tem direito ao Pronaf, os agricultores familiares que possuam renda bruta anual de até R\$ 360 mil. Os projetos podem ser voltados para o investimento em infraestrutura, maquinário, equipamentos, e até investimento na safra (BRASIL, 2016; BRASIL, 1996).

De acordo com informações coletadas junto ao Sindicato Dos Trabalhadores e Trabalhadoras Na Agricultura Familiar de Passagem/RN (SINTRAF – PASSAGEM/ RN), a economia é fundamentada na agricultura de subsistência com destaque para as culturas temporárias da mandioca, Inhame, batata doce, feijão e milho. A pecuária é caracterizada pela criação de rebanhos bovinos, conforme retrata a Figura 1, suínos e equinos.

As culturas cultivadas e voltadas para a alimentação dos rebanhos bovinos e equinos é a cana-de-açúcar e capim-elefante. A renda proveniente dos aposentados, pensionistas e do funcionalismo público estadual e municipal, também estimulam a economia de Passagem, sem esquecer dos recursos oriundos de Programas do Governo Federal, como é o caso do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) e Programa Bolsa Família.

Figura 1 – Rebanho de bovinos na comunidade Jacuzinho

Fonte: Elaboração própria em 2017.

4.1.1 DESCRIÇÃO GERAL DOS IMÓVEIS RURAIS NO ENTORNO DO RIO JACU

Foram objeto de estudo desta dissertação, 14 imóveis rurais, de caráter de agricultura familiar, nas categorias Minifúndio e Pequena Propriedade (termo abreviado, nesta dissertação, como MF e PP, respectivamente), localizados às margens direta e esquerda do Rio Jacu, no município de Passagem. Geograficamente, o trecho onde estão localizados os MFs e PPs, está ao Leste da rodovia estadual RN-003, e a Oeste da RN-160.

Foram identificadas as características gerais das PPs e MFs, destacando as suas diferenças e similaridades no contexto de agricultura familiar, o que permitiu a construção de um diagnóstico em 3 dimensões, ambiental, econômico e social, capaz de apresentar a situação dos imóveis rurais no entorno do rio Jacu, naquela localidade, frente à sustentabilidade.

Os MFs estão distribuídos nas comunidades dos Adelinos: 4, Lagoa Redonda: 1, São Bento: 3, e Jacuzinho: 3. E as PPs estão distribuídas nas comunidades de Lagoa Redonda: 2, e Jacuzinho: 1 (Quadro 1).

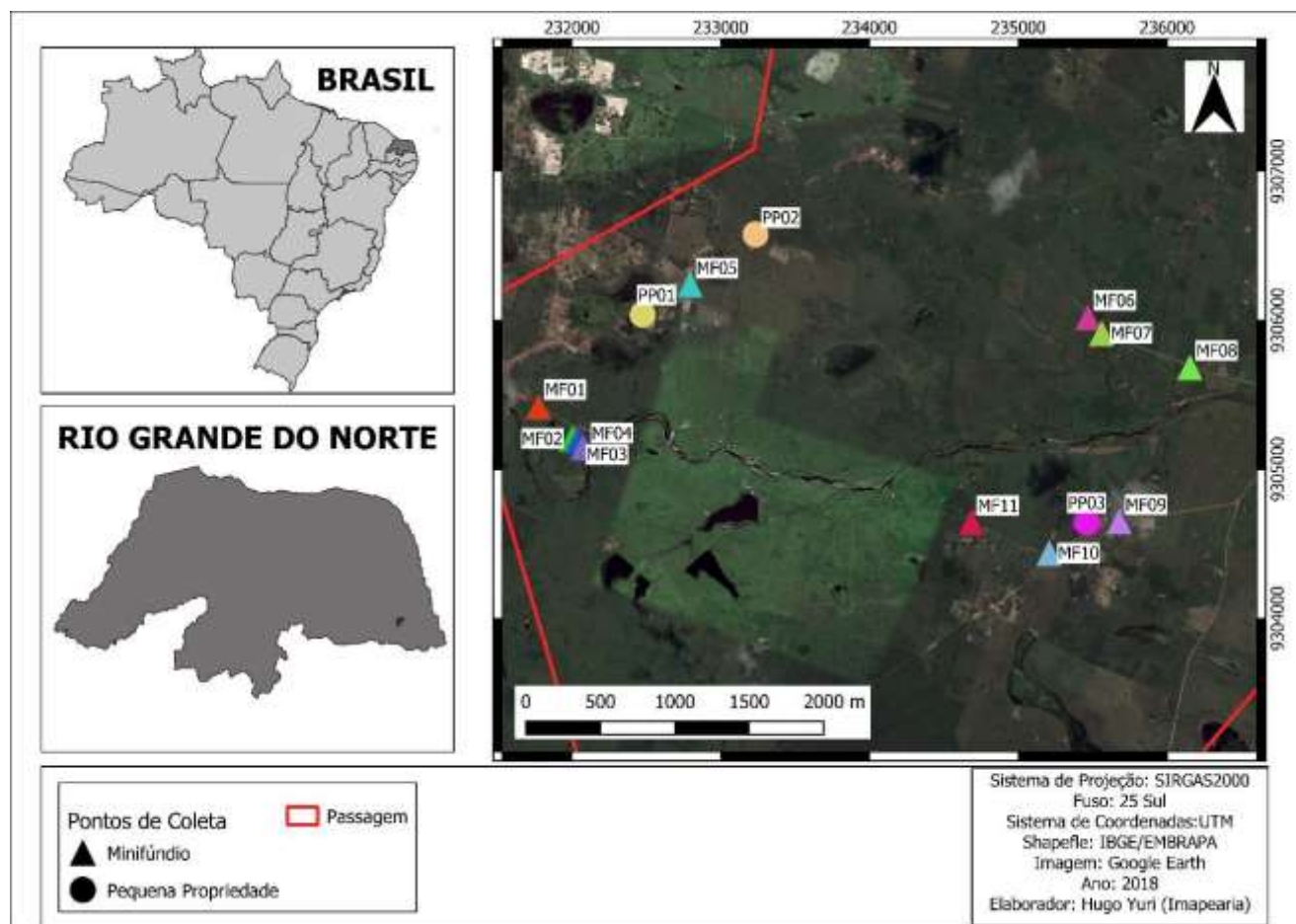
Quadro 1 – Comunidades e localização dos Minifúndios e Pequenas Propriedades

Comunidades rurais	Imóveis rurais
Adelinos	MF1
	MF2
	MF3
	MF4
Lagoa Redonda	PP1
	MF5
	PP2
São Bento	MF6
	MF7
	MF8
Jacuzinho	MF9
	PP3
	MF10
	MF11

Fonte: Elaboração própria em 2018

Esses 14 imóveis rurais estão distribuídos espacialmente no município de Passagem–RN, da seguinte forma, por comunidade: Adelinos, distando 6,9 km da sede administrativa municipal, estão os 4 Minifúndios, MF1, MF2, MF3 E MF4; Lagoa Redonda, distando 4,36 km da sede administrativa, estão localizadas 2 Pequenas Propriedades, PP1 e PP2, e 1 Minifúndio, o MF5; São Bento, distando 1,5 km da sede municipal, estão 3 Minifúndios, o MF6, MF7 E MF8; e Jacuzinho, distando 2,3 km da sede municipal, possui 3 Minifúndios, o MF9, MF10 e MF11, e 1 Pequena Propriedade, a PP3.

No Mapa 3, é possível visualizar a distribuição espacial dos imóveis rurais, georreferenciados e ilustrados conforme a legenda, em que a forma de triângulo corresponde aos Minifúndios e a forma esférica representa as Pequenas Propriedades.

Mapa 3 - Localização dos imóveis rurais, objeto do estudo, em Passagem–RN

Fonte: Yuri (2018).

A lei 11.326, de 24 de julho de 2006, em seu artigo 3º, inciso I, considera, dentre outros requisitos, “[...] agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que [...] não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais” (BRASIL, 2006, p. 2).

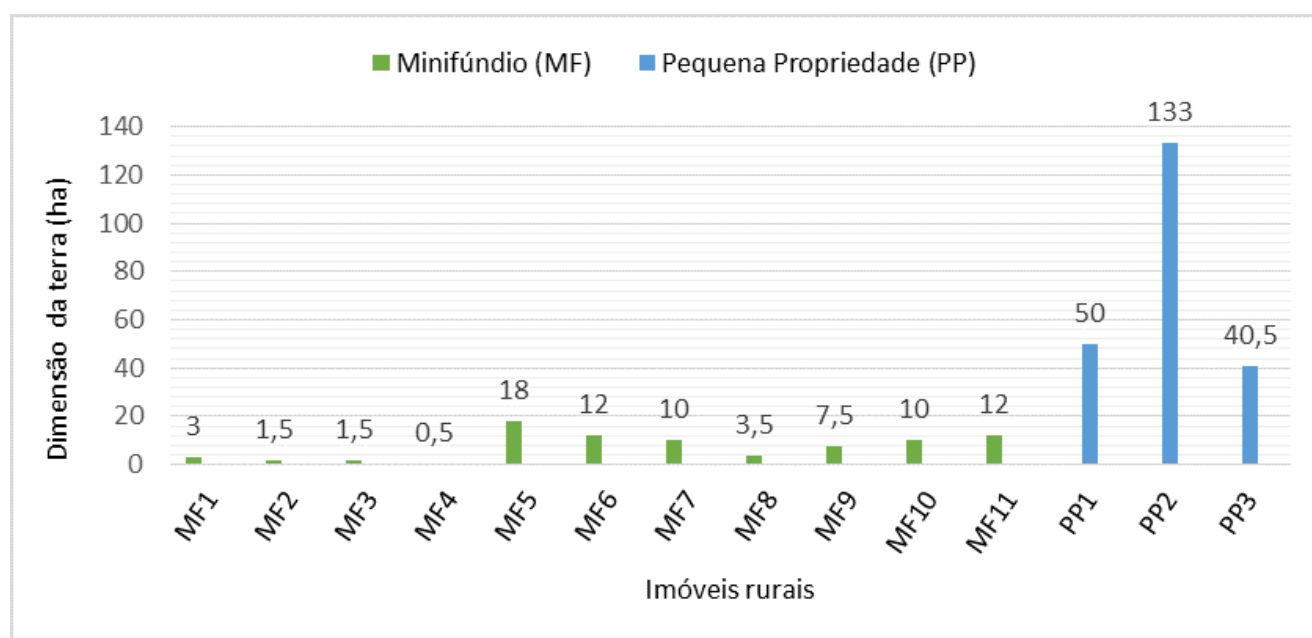
Módulo fiscal é uma unidade de medida proposta em hectare (ha), e cada município possui o seu valor determinado pelo INCRA. O valor do módulo fiscal varia no Brasil, entre 5 e 110 hectares e é calculado levando em consideração o tipo de exploração predominante no município (hortifrutigranjeira, cultura permanente, cultura temporária, pecuária ou florestal) e outras explorações existentes no município que se destaquem no tocante à renda ou área utilizada; e a quão significativa é a renda obtida no tipo de exploração predominante (Embrapa, 2017).

Segundo dados do INCRA (2013), o módulo fiscal no município de Passagem corresponde a 35 ha. Portanto, foram considerados para o estudo, os imóveis rurais, de agricultura familiar, com área de até 140 ha.

A lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, em seu artigo 4º, inciso II, define Pequena Propriedade, como imóvel rural de área compreendida em até 4 módulos fiscais (BRASIL, 1993). Já o Minifúndio é descrito, segundo a lei nº 4.504 de 30 de novembro de 1964 e o decreto nº 84.685 de 6 de maio de 1980, como o imóvel rural que possua área inferior a 1 módulo fiscal (BRASIL, 1964; BRASIL, 1980).

Quanto à estrutura da terra dos imóveis rurais, predominam-se os Minifúndios, 11 ou 78,57%, em relação às Pequenas Propriedades, 3 ou 21,43%, distribuídos de acordo com o Gráfico 2.

Gráfico 2 – Estrutura dimensional da terra em hectare



Fonte: Elaboração própria em 2018.

No primeiro, a menor unidade evidenciada foi de 0,5 hectare no MF4, e a maior unidade, foi a de 18 ha no MF5. No segundo, a menor unidade identificada foi de 40,5 ha no PP3, e a maior verificada foi de 133 ha, no PP2.

No tocante à estrutura agrária, nos MFs, 100% dos imóveis são de proprietário. Já com as PPs, 2, 66,6% são de proprietário; enquanto a PP2, 33,33% o regime de ocupação da propriedade é parceria.

O regime de parceria ocorre quando a propriedade rural é cedida pelos proprietários para pessoas que não possuem terras para cultivar ou criar os seus rebanhos. A parceria é caracterizada por uma das partes ceder a propriedade da terra, enquanto a outra parte entra com a força de trabalho, se

responsabilizando de cultivar e cuidar a terra, e posteriormente, dividir uma porção da produção com o proprietário.

A agricultura desenvolvida tanto nas PPs quanto nos MFs é a de forma tradicional. Os equipamentos utilizados para o desenvolvimento do trabalho no campo são os de perfil mais rudimentar como enxada, chibanca, foice, machado, e capinadeira de tração animal.

Foi averiguado que o poder público local, por meio da secretaria de agricultura, coordena o Programa de Preparo e Campina da Terra, que concede aos agricultores do município, mediante solicitação junto à secretaria, um trator com grade aradora e plaina agrícola, operado por pessoal especializado, para o auxílio no preparo da terra durante o plantio das culturas temporárias e permanentes. Esse programa é bastante procurado, uma vez que o corte da terra é um custo bastante elevado que gira em torno, na região, de 150 reais/hora trabalhada, caso o agricultor venha a contratar este serviço por meio particular.

4.2 DIMENSÃO AMBIENTAL

4.2.1 RECURSOS HÍDRICOS

A água, um dos bens mais preciosos e apreciados pelo ser humano, vem sendo alvo do desequilíbrio sofrido pelo complexo sistema, dentro do qual, gira em torno. A energia solar, evaporação, evapotranspiração, precipitações pluviométricas e taxa de infiltração no solo, são apenas alguns dos parâmetros que compõem este sistema.

Os recursos hídricos são bens públicos, portanto a sua gestão e responsabilidade deve ser compartilhada, assegurando, em primeiro lugar, a sua preservação e uso consciente.

Os conflitos provenientes da disputa pela água são crescentes nos territórios que enfrentam escassez vindas da degradação dos recursos hídricos e do uso abusivo e indiscriminado. O gerenciamento e monitoramento desses recursos devem ser, em vista disso, priorizados pelos órgãos públicos gestores. O controle da qualidade da água em uma bacia hidrográfica vai além da análise dos parâmetros que caracterizam uma água de boa qualidade, deve-se investigar as alterações encontradas e implantar políticas preventivas à contaminação dos nossos recursos hídricos (AZEVEDO, 2012).

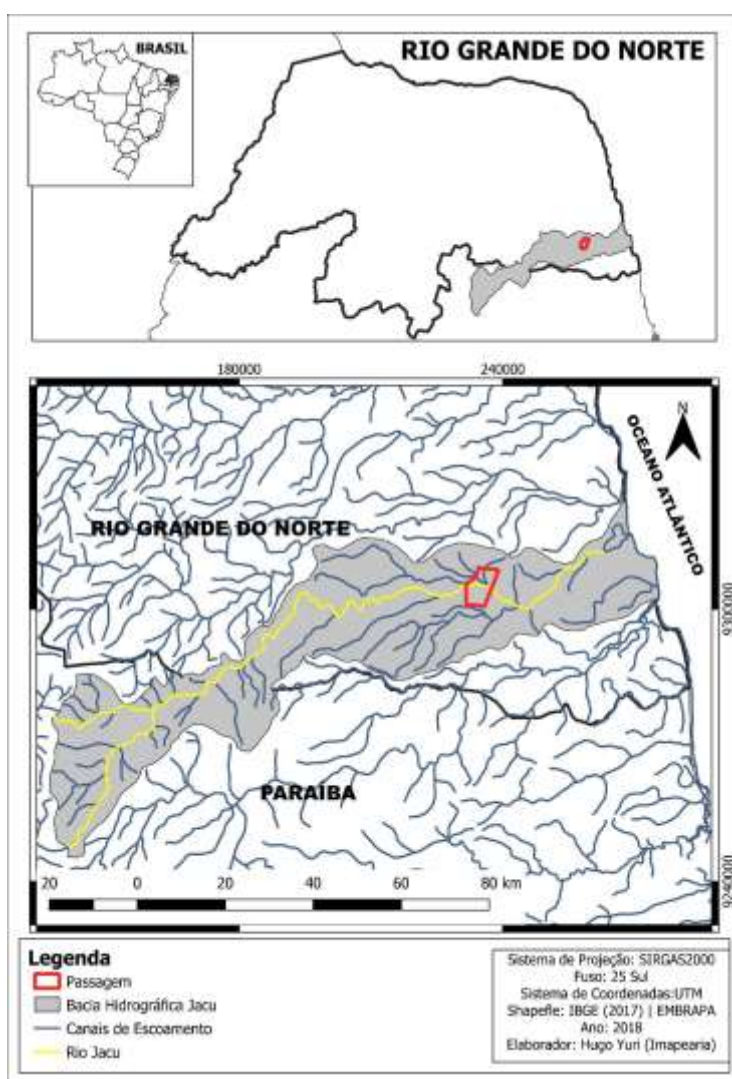
A avaliação do problema da água de uma dada região já não pode se restringir ao simples balanço entre oferta e demanda. Deve abranger também os inter-relacionamentos entre os seus recursos hídricos com as demais peculiaridades geoambientais e sócio-culturais, tendo em vista alcançar e garantir a qualidade

de vida da sociedade, a qualidade do desenvolvimento socioeconômico e a conservação das suas reservas de capital ecológico (REBOUÇAS, 1997, p. 127).

“Uma utilização mais eficiente dos recursos hídricos na agricultura é apenas um dos passos que temos de dar para reduzir o nosso impacto no ambiente. Sem esse passo, não conseguiremos [...] construir um futuro sustentável” (EEA, 2012, p.1) .

De acordo com Felipe; Carvalho (2006), o município de Passagem foi originado a partir da influência do seu principal recurso hídrico natural, a Bacia Hidrográfica do rio Jacu, que nasce na Serra da Raiz, no Estado vizinho, a Paraíba. Entra nos domínios do Estado do Rio Grande do Norte através do município de Japi. Ao ultrapassar o RN, atravessa os municípios Japi, Monte das Gameleiras, São José do Campestre, Santo Antônio, Passagem, Espírito Santo e Goianinha. Desagua no oceano através da Lagoa de Guaraíra (Mapa 4).

Mapa 4 – Localização da Bacia hidrográfica Jacu



Fonte: Yuri (2018).

Sua extensão territorial é de 1.805,5 Km², o que corresponde a, aproximadamente, 3,4 %, do território estadual. Ao longo da bacia foram mapeados 44 açudes, gerando um volume de acumulação de 51.127.500 m³ de água, equivalendo a 2% dos açudes do RN, e 1,1% do volume total de água acumulada por fontes superficiais. O principal açude desta bacia fica localizado no município de São José do Campestre, à 19 km da sede municipal, e é açude Japi II, que possui capacidade de acumulação de 20,6 milhões de m³ de água, como pode ser visualizada na Tabela 1. Foi construído pelo DNOCS no ano de 1965 em uma área de 362,77 ha, e chega a seu volume morto em 87.650,00 m³ (IGARN, 2014).

Outros dois reservatórios de grande destaque na Bacia Jacu é açude Pituassu, localizado a 2 km Monte das Gameleiras, de propriedade do Governo do Estado, construído em 1978, e com capacidade máxima de 3,6 milhões de m³; e o Prata Localizado em Goianinha, de propriedade da Usina Estivas S/A, com capacidade para 9,3 milhões de m³ (SEMARH, 2015).

A Bacia dispõe como principais afluentes os riachos São Bento, dos Macacos, do Sal, do Prego, Jacu-Mirim e Lima (IGARN, 2014). Dentro dos limites de Passagem, contribuem com o aporte da bacia, as lagoas: Grande, Redonda, Genipapo, Porta, Cipoal, da Esperança, e do Cágado (IDEMA, 2008). Não são monitoradas pelos órgãos ambientais pois são reservatórios com capacidade abaixo de 5 milhões de m³.

Tabela 1 – Reservatórios de água superficial nas comunidades investigadas

Bacia Hidrográfica	Município	Açudes, Riachos e Lagoas	Capacidade de acumulação	Volume morto	Conclusão da obra/ Proprietário
Rio Jacu	São José do Campestre	Açude Japi II	20.649.000 m ³	87.650,00 m ³	1965/ DNOCS
	Monte das Gameleiras	Açude Pituassu	3.623.800 m ³	256.640,00 m ³	1978/ Governo do Estado
	Goianinha	Açude do Prata	9.321.149 m ³	393.242,00 m ³	*2/Usina Estivas S/A
	Passagem	Lagoas Redonda, Grande, Genipapo, Porta, Cipoal, Esperança, Cágado	< 5.000.000 m ³	*2	*2

Fonte: IGARN (2014); SEMARH (2015).

No contexto atual, mesmo com os bons índices pluviométricos associados ao Estado, não foi possível reestabelecer em todos os reservatórios da Bacia do Rio Jacu uma faixa de segurança para os níveis destes mananciais que sofreram por vários anos os efeitos da seca. De acordo com o monitoramento realizado anualmente pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) no mês de maio de 2018, o açude Japi II conta com apenas 5,04% do seu volume total, já o reservatório Prata, obteve boa recuperação, conta com 77,36% do seu nível total.

Os longos períodos de seca enfrentados pelos agricultores da área de estudo foi a justificativa para que fossem realizados investimentos em construção de barreiros e açudes dentro de suas propriedades. No presente ano, a situação de bons períodos de chuva deixa os produtores rurais bastante confiantes quanto ao investimento na sua terra, diferentemente, dos anos anteriores, incluindo o ano de 2017, quando foram coletados os dados desta pesquisa. Houve prejuízos na pecuária, com a ausência de pastos e água para dessedentação animal, na agricultura, com perdas na lavoura, e na pesca, pois todos os reservatórios estavam secos.

Segundo dados levantados por Mascarenhas et al. (2005), e apresentados no Quadro 2, Passagem registrou a existência de 6 poços tubulares de água, sendo 1 em terreno público, e 5 em terrenos de particulares. Destes, apenas 1, de posse particular na comunidade São Bento, se encontra em operação. Três estão paralisados temporariamente em virtude de ausência de manutenção ou quebra de equipamentos, 1 obteve resultado satisfatório, mas não foi equipado com sistemas de bombeamento e distribuição, e 1 foi abandonado pois não tem possibilidade de produção por ser seco. Nos imóveis em estudo não foram identificadas fontes de água subterrânea em operação, seja para consumo domiciliar, seja para uso na pecuária e agricultura.

Quadro 2 – Poços tubulares do município de Passagem-RN

Localidade	Natureza do poço	Profundidade (m)	Situação	STD ³ (mg/L)
São Bento	Particular	50	Em operação	2301
Sede	Particular	1,3	Abandonado	(-) ⁴
Baixio	Particular	63,5	Não instalado	1742
Riacho Grande	Particular	24	Paralisado	(-) ⁴
Jacuzinho	Particular	60	Paralisado	(-) ⁴
Seixo	Público	60	Paralisado	(-) ⁴

Fonte: Adaptado de Mascarenhas et al. (2005).

É possível concluir que a ausência de poços para captação de águas subterrâneas na região dificulta a permanência do agricultor no campo, visto que as fontes de água superficial são penalizadas pelos longos períodos de seca, associado as altas taxas de evaporação. A perfuração de poços em pontos

estratégicos de modo que beneficie a todos na região, seria uma alternativa para garantir a qualidade de vida das comunidades rurais, garantindo a dessedentação animal e consumo humano doméstico, fins bastante prejudicados quando os reservatórios superficiais estão em níveis críticos de volume.

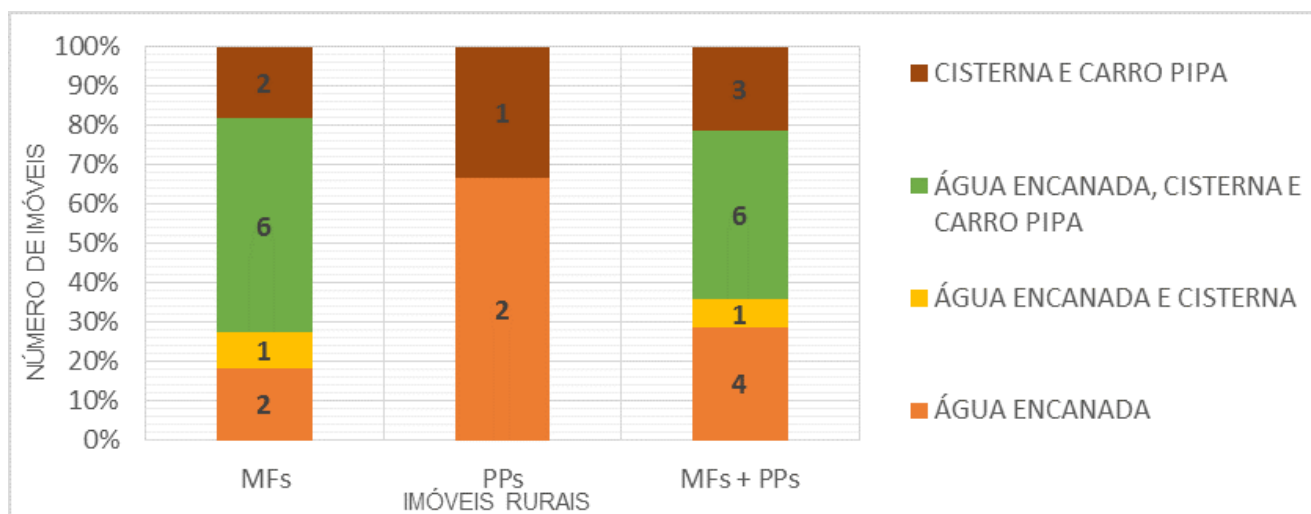
No tocante ao abastecimento domiciliar, dos 14 imóveis envolvidos na pesquisa, 12, equivalente a 85,71%, possuem água encanada. Os outros 2 imóveis que não possuem água encanada, 14,29% do total, são abastecidos por carro pipa, quinzenalmente. O abastecimento de água encanada no Estado é responsabilidade da empresa distribuidora de água local, a CAERN, Companhia de Água e Esgotos do Rio grande do Norte. O rodízio submetido ao município de Passagem é de 36 horas com abastecimento e 12 horas sem abastecimento (CAERN, 2018).

O abastecimento de água domiciliar, nesta dissertação, foi considerado toda a água destinada ao consumo humano de atividades domésticas, como lavar louça, tomar banho, atividades de limpeza do imóvel, cozinhar e beber.

Nos minifúndios foi identificado que os MF6 e MF8, 18,2%, contam exclusivamente com água encanada; o MF10, 9,1%, conta em seu domicílio com água encanada e cisterna para armazenamento; os MF1, MF2, MF3, MF4, MF7 E MF11, 54,5%, dispõem de água encanada, cisterna e benefício do programa carro pipa; e os MF5 e MF9, 18,2%, possuem cisterna e contam exclusivamente com o programa carro pipa.

Nas Pequenas Propriedades foi identificado que as PP1 e PP3, 66,7%, contam exclusivamente com água encanada. Já a PP2, 33,3%, possui em seu domicílio água encanada e cisterna.

Levando em consideração todos os imóveis pesquisados, 28,6% dispõem exclusivamente de água encanada em seus imóveis; 7,1% contam com água encanada e cisterna; 42,9% são beneficiados com água encanada, cisterna e carro pipa; por fim, 21,4% contam unicamente com cisterna e carro pipa, conforme apresentado no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Formas de abastecimento domiciliar

Fonte: Elaboração própria em 2018.

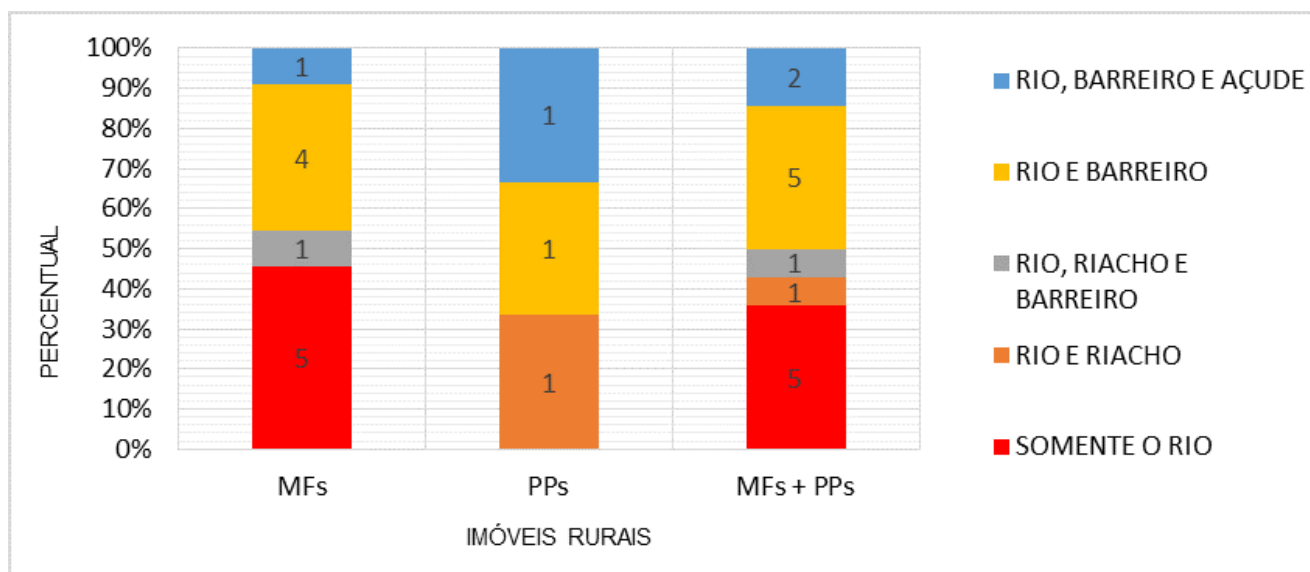
O Rio Jacu é considerado por todos os entrevistados, o recurso hidrológico mais importante dos seus imóveis, através do qual, é possível desenvolver todas as outras vertentes da agricultura familiar. O rio também agrega valor econômico aos imóveis, pelo fato de passar dentro dos limites da propriedade, em processos de venda, as terras são mais valorizadas.

Todos os imóveis participantes contam com o Rio Jacu para desenvolver as suas atividades de agricultura familiar, como a pesca para subsistência, dessedentação animal e recreação. Além do rio, alguns contam com outros reservatórios de água em suas propriedades, como barreiros, açudes e riachos afluentes.

Com relação aos minifúndios, o MF1, MF2, MF3, MF4 e MF8, 45,4%, desfruta somente do Rio Jacu; o MF7, 9,1%, utiliza-se do Rio Jacu, Riacho São Bento e 2 barreiros; o MF6, MF9, MF10 e MF11, 36,4%, dispõe do Rio Jacu e 1 barreiro, cada; e o MF5, 9,1%, conta com o Rio, 2 barreiros e 1 açude.

Na outra categoria, a PP2, 33,3%, dispõe do Rio e Riacho São Bento; a PP1, 33,3%, conta com o Rio e 2 barreiros; e a PP3, 33,3%, faz uso do Rio, 3 barreiros e 1 açude.

No panorama total, conforme Gráfico 4, 35,7% de todos os imóveis contam exclusivamente do Rio Jacu para as práticas de agricultura, dessedentação animal e pesca; 7,1% utilizam-se o Rio e de Riacho; 7,1% dispõem do Rio, Riacho e barreiro; 35,7% faz uso do Rio e barreiro; e 14,3% conta com o Rio, barreiro e açude.

Gráfico 4 – Fontes de água superficial disponíveis para agricultura, pecuária e pesca

Fonte: Elaboração própria em 2018.

Majoritariamente, os agricultores revelaram ter ciência de que o Rio Jacu sofre ao longo do seu curso, os efeitos de cargas poluidoras, que afetam a qualidade da água. Mas não se consideram como parte contribuidora para esses efeitos ao rio.

4.2.2 RECURSOS EDÁFICOS

Os recursos edáficos de uma determinada área em estudo, englobam todos os indicadores físicos, químicos e biológicos, temporais e atemporais, associados ao estado do solo. É considerado um conjunto de parâmetros a partir do qual é possível identificar as “potencialidades e fragilidades” (SILVA, 2017, p. 74) inerentes a este importante recurso natural.

De acordo com Adamy (2010) solo é o conjunto de elementos naturais, criados ou modificados pelo homem, constituídos por matéria orgânica viva, responsáveis pelo sustento necessário à vida de espécies vegetais.

A qualidade do solo está diretamente relacionada com a sua capacidade de resiliência quanto ao seu aspecto utilitário, mantendo bons níveis de produtividade e sustentável (BATISTA *et al*, 2013).

Os microrganismos são agentes de extrema importância no desenvolvimento de processos bioquímicos do solo. A influência destes da ciclagem biogeoquímica ocorre por meio da agregação de detritos vegetais ao solo, disponibilizando, desta forma, fontes particuladas de crescimento microbiano, contribuindo para o movimento interno das partículas do solo, variação da dimensão dos

poros, e consequentemente dos níveis de infiltração de água, nutrientes e gases nesse solo (BEARE *et al.*, 1995).

As características fisiológicas do solo aliada à tendência comportamental do agricultor, são indicadores fundamentais que exercem influência direta na microfauna e macrofauna, decomposição e ciclagem de nutrientes, degradação e conservação dos solos.

4.2.2.1 PROCEDÊNCIA DAS SEMENTES E MUDAS

A origem das sementes e mudas utilizadas na prática de agricultura é um fator bastante importante, pois influencia diretamente nos custos durante o processo de cultivo, na produtividade, produção agropecuária e consequentemente, nos lucros.

Na Tabela 4, é possível verificar a procedência das sementes e mudas aplicadas nos minifúndios e pequenas propriedades investigadas.

Tabela 4 – Origem das sementes e mudas aplicadas na agricultura familiar

Imóveis rurais	Procedência das sementes e mudas				Total/porcentagem
	Própria	Comprado	Doado	Trocado	
MF6	X				4 imóveis rurais / 28,57%
MF9					
PP2					
PP3					
MF1	X	X			4 imóveis rurais / 28,57%
MF5					
MF11					
PP1					
MF3			X		1 imóvel rural / 7,14%
MF2	X				2 imóveis rurais / 14,28%
MF4			X		
MF7					2 imóveis rurais / 14,28%
MF10	X			X	
MF8		X		X	1 imóvel rural / 7,14%

Fonte: Elaboração própria em 2018.

Constata-se que 28,57% dos imóveis, MF6, MF9, PP2 e PP3, fazem uso exclusivamente de sementes e mudas provenientes de suas próprias colheitas anteriores. Nos imóveis MF1, MF5, MF11 e PP1, 28,57%, optam por comprá-las nas casas de produtos agropecuários da região, pois revelam que se trata de sementes e mudas selecionadas, com porte produtivo muito mais eficiente. Apenas 7,14%, representado pelo MF3, utiliza, exclusivamente, insumos doados pelos órgãos públicos agropecuários da região. Os MF2 e MF4, 14,28%, mesclam a origem das suas matérias-primas, fazendo uso de

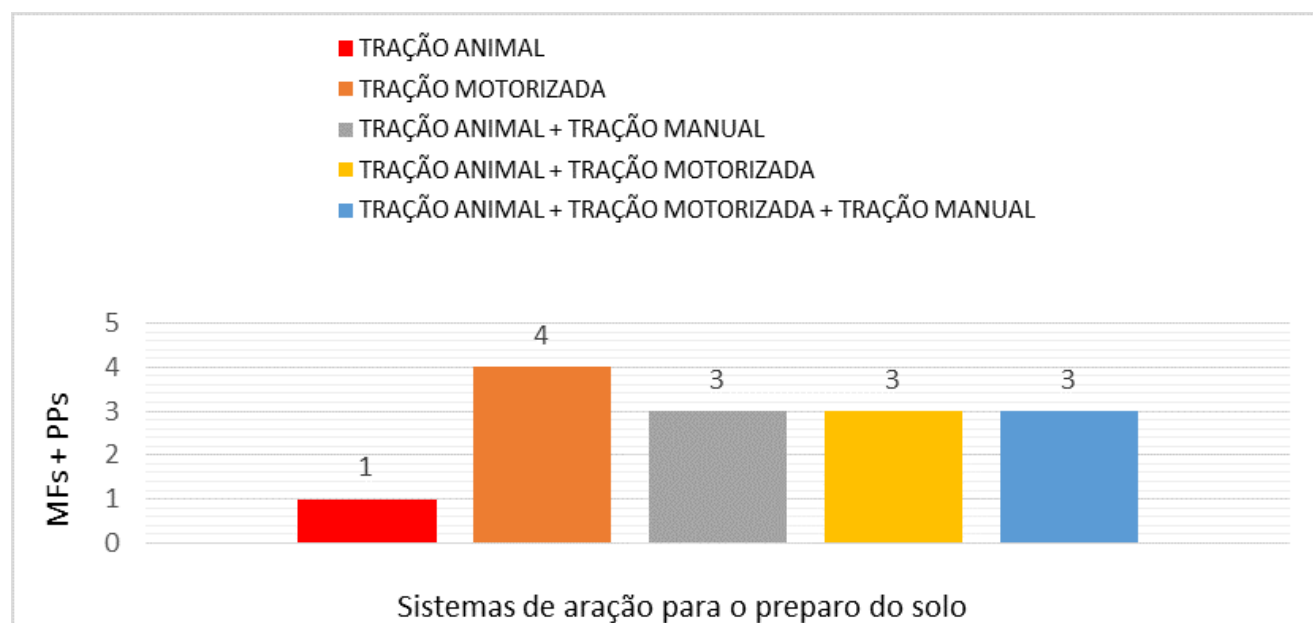
produtos próprios e provenientes de doações dos órgãos agropecuários que atendem a região. Os MF7 e MF10, 14,28%, utilizam insumos próprios e trocados com outros agricultores vizinhos. O MF8, 7,14%, prefere sempre comprar sementes e mudas, e quando verifica bons insumos nos imóveis vizinhos, faz-se a troca.

4.2.2.2 PREPARO DO SOLO E SISTEMAS DE PRODUÇÃO

As práticas de preparo do solo na agricultura variam bastante de acordo com a extensão do terreno, o uso a que pretende direcionar, o grau de instrução do produtor rural, a renda familiar, o aporte de instrumentos disponíveis, e principalmente a sua percepção de sustentabilidade.

De acordo com dados do questionário aplicado em campo, apresentados no Gráfico 5, temos que apenas 7,14% de todos os imóveis, retratado pelo MF1, afirmam fazer uso, exclusivamente de tração animal em suas atividades agrícolas. A maior parcela, 28,57%, constituídos pelos MF5, MF6, MF8 e PP2, utilizam-se exclusivamente de tração motorizada em seus imóveis. Os imóveis MF3, MF4 e MF9, 21,42%, combinam os sistemas de tração animal e tração manual para arar as suas terras. Também representam 21,42%, os imóveis MF2, MF10 e PP1, que combinam os sistemas de tração animal e tração motorizada para realizar o preparo do solo antes do plantio. Por fim, 21,42%, correspondentes aos MF7, MF11 e PP3 relatam associar os sistemas de tração motorizada, tração animal e tração manual.

Gráfico 5 – Sistemas de aração utilizados para o preparo do solo



Fonte: Elaboração própria em 2018.

No presente estudo, foram considerados aparatos de tração animal, a capinadeira com grade de dentes e o arado de aiveca associados à força animal de bovinos e equinos. A tração motorizada é aqui caracterizada pelo trator com grade aradora em discos, enquanto a tração manual é representada pelo trabalho braçal do homem do campo combinado aos seus instrumentos tradicionais, como enxada, foice e cavadeira articulada com cabo.

Para Rigo e Silva (2014) a sustentabilidade de um determinado agroecossistema é diretamente proporcional ao equilíbrio exercido pelas práticas de manejo do solo, que impliquem em conservação da fauna e flora, melhoramento da fertilidade, da produtividade, e preservação das culturas.

O conhecimento dos conceitos de sistemas no contexto agrícola é fundamental para que se possa delinear o estado da sustentabilidade da produção agrícola. Com isso, é possível observar as relações existentes entre os diferentes sistemas de produção, bem como as suas potencialidades e fragilidades. (HIRAKURI et al, 2012).

A figura 4 retrata o uso de instrumento tradicional, a enxada, para a aração da terra, por parte de agricultor na comunidade dos Adelinos. Em especial é utilizado por quem possui pequenas extensões de terra e objetiva plantio apenas para subsistência. Na Figura 5, a utilização de tração animal, com força motriz bovina, em conjunto com a “capinadeira de 3 dentes” é utilizada por trabalhador da comunidade São Bento, no preparo do solo para o plantio de policultivo de feijão, milho e macaxeira.

Figura 4 – Tração manual na comunidade Adelinos



Fonte: Elaboração própria em 2018.

Figura 5 – Tração animal na comunidade São Bento

Fonte: Elaboração própria em 2018.

Os sistemas de produção encontrados nos imóveis em estudo são o sistema em monocultura ou produção isolada, e o sistema em consorciação de culturas ou policultivo. Estes ocorrem nos imóveis, de forma isolados ou em interação entre os dois sistemas em áreas físicas diferentes do mesmo estabelecimento rural.

Sistema em monocultura ou produção isolada: ocorre quando, em uma determinada área, a produção vegetal ou animal se dá de forma isolada em um período específico, que normalmente é categorizado por um ano agrícola. Como exemplo de monocultura, tem-se o cultivo de soja intercalado por períodos de pousio, durante vários anos, na mesma gleba. Sistema em consorciação de culturas ou policultivo: ocorre quando duas ou mais culturas ocupam a mesma área agrícola em um mesmo período de tempo. Como exemplo, o produtor pode adotar um sistema consorciado com o feijão cultivado nas entrelinhas do milho, mais comum em áreas de agricultura familiar (HIRAKURI *et al*, 2012, p. 13 e p. 15).

A consorciação de culturas apresenta uma série de vantagens do ponto de vista agroecológico: Em virtude das espécies apresentarem porte e sistemas de raízes diferentes, não competem por espaço e luz; algumas espécies, principalmente as leguminosas, mantêm em suas raízes as bactérias nitrificadoras, que absorvem nitrogênio da atmosfera e compartilham com as outras culturas participantes do consórcio; o solo fica menos fragilizado em termos de perda de água e processos erosivos pois ficam encobertos pelas folhas e arbustos; fornece diversificação de alimentos; e contribui para o controle de pragas (MOREIRA, 2016).

O sistema de policultivo apresenta desvantagens como a diminuição da produção da cultura menos eficiente em virtude do alto poder de competição entre as culturas; e elevado grau de complexidade do sistema, pelo fato do aumento das interações, requerendo, portanto, um monitoramento intensivo (EPAGRI, 2002).

A monocultura quando associada ao uso inadequado de equipamentos para o preparo do solo causa desagregação do solo, processos erosivos, compactação, diminuição da disponibilidade de matéria orgânica e nutrientes (GALERANI, 2005). Esse sistema naturalmente é mais agressivo ao agroecossistema, pois esgota o solo em termos da sua fertilidade e impacta na biodiversidade.

A Figura 6 retrata o cultivo de macaxeira em monocultura, na comunidade Jacuzinho, cuja produção é destinada a atender as casas de farinha da região, para produção de farinha, goma, e ração animal. O contrato de negócio entre os agricultores e o comércio, atravessadores é apenas verbal, não possuem relação de segurança legal para nenhuma das partes.

Figura 6 – Monocultura de macaxeira na comunidade Jacuzinho



Fonte: Elaboração própria em 2018.

O Quadro 5 apresenta o perfil de cada imóvel participante da pesquisa, com relação aos sistemas de produção, bem como todas as culturas praticadas.

Quadro 5 – Culturas e sistemas de produção praticados nos imóveis rurais

I m ó v e i s	Culturas (P ⁵ e M ⁶)											
	macaxeira	milho	feijão	palma	Batata doce	inhame	cana - de - açúcar	maracujá	quiabo	tomate	maxixe	jerimum
MF1	M	M		P	P							
MF2		P	P									
MF3	M	P	P									
MF4		P	P	P	P		M					
MF5	M	P	P	M								
MF6		M	P		P							
MF7	M	M	P		M	M	M		P		P	P
MF8		M					M					
MF9	P	M	P	M	P	P	P		P		P	P
MF10		P	P	M			M		P		P	P
MF11	P						P					
PP1	M	P	P	P	P	P	P		P		P	P
PP2		M	M		P	P	M					
PP3	M	P	P		P	P	M	P	P	M	P	P

Fonte: Elaboração própria em 2018.

Verificou-se que uma parcela maior dos imóveis, representada por 78,57%, fazem a interação de sistema em monocultura e sistema em policultivo, conduzidos em diferentes áreas físicas dos imóveis rurais. O MF2 e o MF11 aplicam apenas a policultura, enquanto MF8, unicamente a monocultura.

As figuras 7 e 8 representam o policultivo de culturas alimentícias, nas comunidades Lagoa Redonda e Jacuzinho, respectivamente. Os participantes da pesquisa, embora não tenham passado por nenhuma capacitação técnica relacionada ao uso do sustentável do solo, adquiriram por meio da experiência prática diária, a percepção correta de que o policultivo é benéfico para o solo e microbiota, e ainda otimiza a ocupação do terreno com diversidade de produtos alimentícios.

Figura 7 – Policultivo de milho, feijão e batata doce



Fonte: Elaboração própria em 2018.

Figura 8 – Policultivo de maracujá, Feijão, milho e jerimum



Fonte: Elaboração própria em 2018.

4.2.2.3 PROBLEMÁTICAS AMBIENTAIS ASSOCIADAS AO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O uso do solo para fins agrícolas, inevitavelmente provoca a degradação das suas características naturais, em termos de padrões bioquímicos e físico-químicos. A remoção da cobertura vegetal, o uso indiscriminado de agroquímicos, o uso de maquinários modernos que provocam a compactação, tudo isso, retira a essência natural do solo, bem como suas potencialidades.

Dentre as problemáticas ambientais identificadas durante a pesquisa, as que mais se destacaram foram as queimadas, assoreamento do Rio Jacu, e erosão dos solos. Todos impulsionados pelas práticas inadequadas do homem do campo.

A prática das queimadas, é uma das causas de maior impacto sob a agricultura. Seja antes de iniciar o cultivo, para limpar extensos terrenos de cobertura morta, ou no combate às pragas e plantas invasoras, a queimada vem como principal forma técnica utilizada dentre os agricultores.

A queimada altera os aspectos físico-químicos, morfológicos e biológicos dos solos, como micro e macrofauna, disponibilidade de nutrientes, pH, temperatura, densidade, porosidade. A emissão de gases gerados contribui para o efeito estufa, influenciando diretamente, na qualidade do ar, e na saúde dos indivíduos envolvidos na prática e circunvizinhanças (CAPECHE, 2012).

Os dados coletados e apresentados no Gráfico 6, chocam no tocante aos imóveis que praticam queimadas durante suas práticas de agricultura. Cerca de 86% dos entrevistados revelaram que no mínimo 2 vezes ao ano, praticam queimadas para limpar área destinada ao plantio. A queima ocorre logo após o acúmulo, em pequenos montes, de toda matéria que obstrui e ocupa os terrenos, conhecidos

como “coivaras”. Apenas os imóveis MF2 e MF3, afirmam não fazer uso das queimadas na agricultura, uma vez que utiliza as coberturas mortas em decomposição como forma de nutrir o próprio solo.

Gráfico 6 – Porcentagem dos imóveis rurais que praticam queimadas durante a limpeza da área de plantio



Fonte: Elaboração própria em 2018.

As queimadas contribuem para a fragilidade do solo quanto a processos erosivos, o que foi confirmado em muitos imóveis, uma vez que o solo sem camada vegetal, perde as suas barreiras naturais de contenção, que são as raízes das plantas.

Também foi constatada a ocorrência das queimadas em dois imóveis rurais, cujos proprietários afirmaram utilizar-se desta técnica mais de 6 vezes ao ano, para limpar terrenos com vegetação de alto porte e queimar “coivaras” provenientes de matéria morta, após o corte da terra. Durante a queima, é visto frequentemente, espécies de cobra ou pássaros que constroem os seus ninhos embaixo do amontoado de galhos, saírem afugentados pelo fogo.

A cobertura vegetal protege o solo e o torna menos vulnerável aos efeitos naturais do sol, vento, precipitações e da própria ação antrópica. A camada vegetal permite dissipar a energia cinética das gotículas de chuva ao cair sobre o solo, diminuindo o impacto direto. Funciona também como um bloqueio de redução da velocidade do curso das águas superficiais, o que evita o carreamento de detritos (CASSOL, 1981).

A erosão é um evento natural de desgaste do solo que ocorre em equilíbrio por meio da ação dos ventos, raios solares, chuvas, responsáveis por modificar ao longo de muitos anos as características tipológicas daquele solo. Entretanto, segundo Carvalho; Diniz (2007), a ação do homem sobre as características naturais da biosfera induziu um tipo de erosão denominada antrópica ou acelerada. Esta ocorre de forma muito mais acentuada e vertiginosa, causando danos graves, em alguns casos, irreversíveis, passíveis de recuperação mediada por especialistas. A erosão proveniente do escoamento da água da chuva e reservatórios superficiais é chamada de erosão hídrica, e provocada pela ação dos ventos, erosão eólica.

Foram identificados alguns pontos de erosão antrópica nas áreas pesquisadas, todas localizadas em terrenos voltados para o pasto, e terrenos que são recorrentes nas práticas de queimadas. Em todos os 14 trechos do rio Jacu referentes a localização dos imóveis, foram detectadas erosões das barreiras do rio.

Nas erosões em áreas pastoris, as regiões de solo nu e trechos onde ocorreram a retirada de vegetação nativa, foram mais fragilizadas ainda pela ação da compactação provocada pelos passos dos animais. A maior incidência de erosão se deu em trechos próximos aos barreiros e rio, em virtude destes animais se concentrarem em grande parcela para dessedentação. O elevado peso dos animais provoca deslocamento de sedimentos durante o pisoteio, além de compactação.

Nos trechos onde são realizadas as queimadas há incidências de processos erosivos em virtude da falta de cobertura verde, agravados em períodos de chuva, quando ocorre a erosão hídrica.

Foi constatado que as erosões são mais severas em decorrência da ação animal durante os trajetos até o rio, para dessedentação. As pisadas dos animais provocam compactação do solo e retirada branda de camada vegetal, se esta ocorrência se instalar em solos sem a presença de vegetação, provocará focos de erosão muito mais severos.

Os pontos, observados, às margens do Rio Jacu vulnerabilizados pela ação antrópica, vem em decorrência da retirada da mata ciliar, principalmente para a instalação de cercas de arame, dividindo os territórios dos imóveis rurais. A retirada da mata ciliar causou desmoronamento das barreiras, visto que as raízes desta cobertura verde era a grande responsável pela sustentação do solo às margens do rio.

A mata ciliar atua como proteção em torno dos reservatórios de água superficiais, e é formada por toda a vegetação arbustiva e arbórea ao longo das margens dos rios, córregos, lagoas, lagos, nascentes, dentre outros. Essa vegetação é considerada uma área de proteção permanente, e é amparada pelo código florestal, sob riscos de pena, multa ou até prisão (ALMEIDA, 2016).

Segundo Rodrigues (2000), as matas ciliares são vegetações ribeirinhas responsáveis pela estabilidade dos solos; do equilíbrio hídrico em fenômenos de cheias e inundações; da manutenção da biodiversidade da flora e fauna aquática; da contenção de sedimentos e contaminações; e por fim protege contra a erosão do solo e dos assoreamentos.

A remoção da mata ciliar provoca outra problemática associada a bacia do Rio Jacu, o assoreamento, que já pode ser observado ao longo de toda a bacia, sobretudo em períodos de estiagens, quando os depósitos de sedimentos localizados dentro do curso do rio ficam mais visíveis. O assoreamento ocorre em virtude da retirada da vegetação ciliar, que deixa o solo das margens ribeirinhas em contenção, exposto a processos erosivos, até que esses sedimentos sofram deslocamento para dentro do leito do rio.

A Figura 13 revela como a barreira do Rio Jacu, no trecho de Lagoa Redonda, fica totalmente fragilizada com a retirada da mata ciliar, os depósitos de areia provenientes das margens são carreados para o leito do rio, causando dentre outros problemas, o assoreamento do rio.

Figura 13 – Trecho com ausência de mata ciliar na comunidade Lagoa Redonda

Fonte: Elaboração própria em 2018.

Os assoreamentos causam inúmeras consequências como a diminuição da capacidade hídrica em virtude da sedimentação; aumento nos custos para tratamento da água; instabilidade nas concentrações de oxigênio dissolvido na água consequentemente impacto para a micro e macrofauna aquática; alteração na turbidez da água (Barroso; Silva 1992); aumento de incidências de cheias e inundações, pois o leito do rio substitui o volume de acomodação da água pelo volume de acomodação de detritos e sedimentos, acarretando mudanças nos níveis de transbordamento.

4.2.3 ÁREA DE RESERVA LEGAL

Área de Reserva Legal - ARL, é uma parcela dentro do imóvel rural que deve ser preservada com cobertura verde de vegetação nativa, e é uma conduta prevista pela Lei 12.651/2012 que assegura o uso dos domínios da terra, seja para subsistência ou para uso econômico, de forma sustentável. Essa área instituída por lei, preserva o equilíbrio entre o meio ambiente e os interesses antrópicos, resguardando a biodiversidade, seu habitat, e todos os processos ecológicos no qual estão inseridos (EMBRAPA, 2018)

O artigo 12 da Lei 12.651/2012 determina que para o Estado do Rio Grande do Norte, a parcela do imóvel rural que deve ser destinada a área de reserva legal é de 20%. No seu artigo 29, a mesma lei cria um cadastro público de âmbito nacional e obrigatório para todos os imóveis rurais, objetivando registrar todas as informações ambientais das propriedades e posses rurais, para elaborar uma base

de dados voltada para o monitoramento, planejamento e combate ao desmatamento, o CAR - Cadastro Ambiental Rural (BRASIL, 2012).

O Cadastro Ambiental Rural está sendo implantado a passos lentos, uma vez que se trata de uma ferramenta que não é objetiva para o público ao qual é direcionado, os agricultores, em sua grande maioria. O Decreto 9.395 de 30 de Maio de 2018, prorrogou o prazo de inscrição no CAR até dia 31 de Dezembro de 2018, pois mesmo depois de 6 anos o banco de dados ainda não se encontra completo, há muitas propriedades que ainda não se cadastraram (BRASIL, 2018). A Tabela 11 aponta a situação dos imóveis investigados frente ao que a legislação exige em termos de parcela que deve ser destinada à Área de Reserva Legal.

Tabela 11 – Parcela dos imóveis que deve ser destinada à área de reserva legal

Imóveis rurais	Área total do imóvel (ha)	Parcela que deve ser atribuída à área de reserva legal – 20% (ha)	Conduta frente à determinação da ARL
MF1	3,0	0,6	Não cumpre
MF2	1,5	0,3	Não cumpre
MF3	1,5	0,3	Não cumpre
MF4	0,5	0,1	Não cumpre
MF5	18,0	3,6	Não cumpre
MF6	12,0	2,4	Cumpr
MF7	10,0	2,0	Não cumpre
MF8	3,5	0,7	Não cumpre
MF9	7,5	1,5	Cumpr
MF10	10,0	2,0	Não cumpre
MF11	12,0	2,4	Não cumpre
PP1	50,0	10,0	Não cumpre
PP2	133,0	26,6	Cumpr
PP3	40,5	8,1	Cumpr

Fonte: Elaboração própria em 2018.

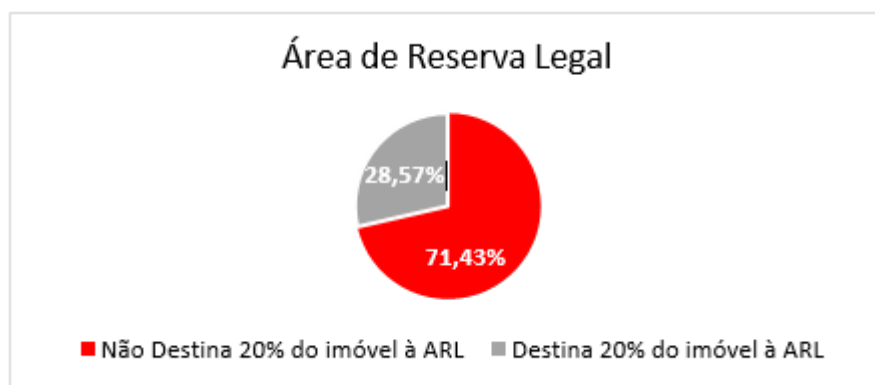
De todos os entrevistados, apenas 2 afirmaram ter conhecimento a respeito da área de reserva legal, bem como da parcela a qual deveria preservar para este fim. Os proprietários dos imóveis PP3 e MF6 relataram que ficaram cientes da ARL quando se dirigiram ao órgão agropecuário local para atualizar dados obrigatórios para a obtenção de crédito rural, e que por tal exigência, destinam os 20% do imóvel para vegetação nativa.

Os proprietários do MF9 e PP2, desconheciam o conceito de ARL, bem como suas exigências, porém consideraram que possuem em seus imóveis parcela igual ou bem superior aos 20%, onde não desenvolvem atividades de pecuária ou agricultura, mantém a vegetação nativa intacta.

Os entrevistados de 10 imóveis revelaram que desconheciam as exigências da ARL, e que também possuíam uma área superior a 80% da propriedade destinada a agricultura e pecuária.

O Gráfico 7 abaixo confirma que apenas 28,57% dos imóveis rurais que margeiam o Rio Jacu no município de Passagem-RN, destinam pelo menos 20% do imóvel para Área de Reserva Legal, enquanto, 71,43%, não cumprem o artigo 12 da Lei 12.651/2012.

Gráfico 7 – Parcela dos imóveis rurais que cumprem ARL



Fonte: Elaboração própria em 2018.

As reservas Legais compensam, em parte, todos os impactos ambientais gerados pelas atividades agropecuárias, mantendo uma parcela, longe das intervenções antrópicas, destinada às interações da biodiversidade local em pleno equilíbrio.

4.2.4 IMPACTOS À FAUNA LOCAL

A fauna silvestre é representada pelo conjunto de animais específicos de uma determinada região, composta pelos répteis, anfíbios, aves e mamíferos, sendo os dois últimos grupos, os bioindicadores mais representativos no monitoramento da biodiversidade (BORTOLINI et al, 2015).

A atividades agrícolas exercem naturalmente impactos ambientais ao solo, ar, corpos d'água, flora e principalmente à fauna. A atividades de aração do solo, retirada da vegetação nativa, provoca a destruição do habitat de muitas espécies e transmite ruídos de alta intensidade, afugentando-as, e as tornando vulneráveis à caça predatória.

Quando ocorre o desmatamento de áreas para produção agrícola, muitas espécies se deslocam dos seus habitats, para receber abrigo distante dali, quando encontram as áreas urbanas ou imóveis localizados na própria zona rural, foco de muitos casos de invasão de animais silvestres como aranhas, cobras, escorpiões e lacraias.

As atividades agrícolas naturalmente exercem influência sobre o habitat de muitas espécies animais, como pode ser observado na Figura 14, ocorrência de Aranha afugentada próximo à fachada de um imóvel rural, na comunidade São Bento. No dia anterior ao registro, ocorreu o corte de terra próximo àquela residência.

Figura 14 – Aranha afugentada em área próxima à corte de terra na comunidade São Bento



Fonte: Elaboração própria em 2018.

Durante as práticas de corte de terra nos imóveis pesquisados, é muito comum encontrar ninhos de aves no chão, que são destruídos por completo, quando arados por trator. Alguns agricultores revelaram que quando aram com tração animal, e percebem os ninhos, preserva-os, porém, os ovos são enfeitados pela ave matriarca do ninho em virtude da presença antrópica por perto, como pode ser visualizado na Figura 15.

Figura 15 – Ninho de aves abandonado na comunidade São Bento



Fonte: Elaboração própria em 2018.

A espécie do Inhambu Pedrês é frequentemente alvo durante essas práticas agrícolas, uma vez que, constrói os seus ninhos sobre a vegetação rasteira. A Figura 16 mostra um dos quatro ninhos desta ave encontrado abandonado em um dos minifúndios da comunidade Lagoa Redonda.

Figura 16 – Ninho de aves abandonado: comunidade Lagoa Redonda



Fonte: Elaboração própria em 2018.

É recorrente durante a aração por grade de arrasto e de queimadas, a invasão de aranhas caranguejeiras e cobras dentro dos imóveis rurais. As espécies acabam sendo mortas, gerando uma desarmonia na cadeia alimentar de muitos bichos.

Outra espécie afetada na região, são os tatus, que acabam sendo expulsos de suas tocas pelos ruídos das máquinas e compactação do solo. É um mamífero bastante predado pelo homem, e nos processos

de fuga, acabam sendo capturados na própria área impactada. São pegos para criação em cativeiro e venda para aqueles que desejam consumir a sua carne. Em 3 imóveis rurais, PP3, MF5 e MF6, foram identificados criação em cativeiro de tatu (*Euphractus sexcinctus*), conhecido como tatu-peba.

A caça predatória de aves para venda é um fato que deve ser destacado, uma vez que, em 9 imóveis rurais, MF3, MF4, MF5, MF7, MF9, MF10, MF11, PP1 E PP3, foram visualizadas gaiolas com aves presas. Todos os entrevistados afirmaram que não impedem a caça de aves em seus imóveis, e mesmo que o fizessem, os caçadores ultrapassariam os limites das propriedades escondidos.

As espécies que mais são alvos da caça predatória na região do estudo, são o Galo de Campina, Craúna, Concris, Golinha, Sabiá, Encontro de Ouro, Xexéu e Cabocolinho. Todas essas espécies são alvos de captura e venda ilegal, na região. A espécies Rolinha, Lambu pedrês e Marreca são caçadas, porém com o objetivo de consumo alimentar.

Art. 1º. Os animais de quaisquer espécies, em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são propriedades do Estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha. (BRASIL, 1967, p. 1)

A Figura 17 mostra uma das inúmeras gaiolas encontradas nos imóveis rurais. A espécie presa nesta situação é o Galo de Campina, capturado para criação em cativeiro. Neste imóvel, foram encontradas mais duas aves em cativeiro, um outro Galo de Campina, e um Golinha.

Figura 17 – Gaiola com ave proveniente de caça na comunidade Jacuzinho



Fonte: Elaboração própria em 2018.

A falta de orientação técnica e ambiental faz com que haja o ataque às espécies fundamentais para o desenvolvimento da agricultura, como é o caso das abelhas, que são vistas pelos agricultores como um perigo para o gado e para o próprio homem. Os enxames quando identificados dentro dos imóveis, são queimados.

Segundo representante técnico do órgão agropecuário local, a situação se agrava cada dia mais, uma vez que, estão utilizando agroquímico da classe formicida para eliminar os enxames, prática que traz riscos de contaminação ao próprio agricultor, e a todo perímetro da área onde o produto é aplicado. O protocolo correto a ser seguido ao detectar um enxame na propriedade rural é notificar e informar o órgão agropecuário local onde se encontram as abelhas, que irá uma equipe ao local fazer a remoção desse enxame para outra área distante dali.

As abelhas não devem ser combatidas, e sim preservadas, pois trata-se do mais importante agente polinizador que existe, capaz de promover o desenvolvimento de frutos, vegetais, sementes, e a reprodução de diversas outras plantas.

As abelhas são responsáveis por 85% da polinização das plantas agrícolas voltadas para a alimentação humana. Cerca de 60% das espécies de plantas cultivadas para o abastecimento alimentar necessitam da polinização animal (EMBRAPA, 2017).

Outro ponto que deve ser destacado é o uso dos agrotóxicos na agricultura, que provoca a intoxicação de aves, antes mesmo de atingir a fase adulta. Muitas espécies de pássaros da região já não são mais vistas, uma das hipóteses que pode ter contribuído são os inseticidas para combater a lagarta das lavouras. Os pássaros são os principais predadores deste inseto, e quando se alimentam de indivíduos que tenham entrado em contato com o veneno, acabam por se intoxicarem também. Muitas aves fêmeas levam os insetos envenenados para alimentar as crias em seus ninhos, e isso também provoca a morte das aves ainda na fase inicial.

4.2.5 MANEJO CONSCIENTE DE INSUMOS QUÍMICOS

O uso de agroquímicos no meio rural está cada vez mais difundido. Isso porque, a disseminação de pragas cresceu nos últimos anos, trazendo consigo perdas na produção e consequentemente nos lucros.

A busca por solos mais férteis, terrenos cultivados livre das ervas daninhas que competem nutrientes, e rebanhos e lavouras livres das pragas, faz o uso de insumos químicos como inseticidas, herbicidas e fertilizantes, ser cada vez maior.

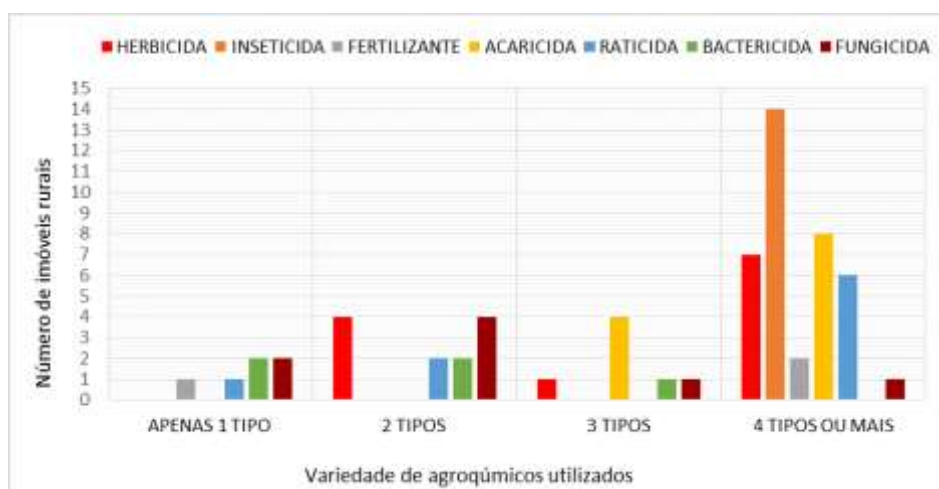
Os riscos de intoxicação por defensivos químicos e fertilizantes é muito alta, e não é possível se isentar por completo desse perigo, porém existem precauções que minimizam drasticamente a exposição do produtor rural aos efeitos tóxicos dos insumos químicos utilizados no campo.

A ameaça de contaminação da biodiversidade local, de todos os indivíduos dos perímetros circunvizinhos e do próprio agricultor está diretamente relacionada às condutas seguidas desde a fase da aquisição do defensivo químico, até o descarte final de suas embalagens. Deve-se, à vista disso, observar os fatores como: Tempo de exposição do agricultor ao produto químico, procedimento correto de preparo e aplicação, uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPIs, transporte e armazenamento adequados do insumo químico, procedimentos de higiene após a aplicação do produto, e destinação das embalagens vazias após o uso.

Segundo o artigo 2, da lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, agrotóxicos e afins, são os agentes de processos físicos, biológicos e químicos designados para a produção, armazenamento e beneficiamento dos produtos de origem agrícola, pastagens, ecossistemas industriais, urbanos, hídricos e florestais. Esses produtos têm o objetivo de modificar a composição da fauna e flora, com o propósito de protegê-los dos efeitos dos seres nocivos. Também são considerados agrotóxicos e afins, os dessecantes, desfolhantes, estimuladores e inibidores de crescimento. (BRASIL, 1989).

O Gráfico 8 abaixo aponta que o uso de agroquímicos, mesmo em imóveis rurais de poucos hectares, é eminente. A utilização de variedades de agroquímicos diferentes para combater as pragas que se manifestam nas propriedades, comprova que tem surgido indivíduos cada vez mais resistentes, o que provoca a procura, de insumos químicos diferentes para aniquilar uma mesma espécie.

Gráfico 8 – Variedades de agroquímicos utilizados nos imóveis rurais



Fonte: Elaboração própria em 2018.

Percebe-se que a classe de agroquímico mais utilizado entre os imóveis investigados é o inseticida. Todos os entrevistados fazem uso de 4 ou mais tipos de agrotóxicos para o combate de cupins, que ataca o tronco das árvores, no geral frutíferas; formigas, percevejos, pulgas e lagartas que cortam as folhas e caules das lavouras; e moscas do gado, que se alimentam do sangue do animal, causam ferimentos e estresse, afetando a produção do leite, e transmitem doenças.

Os acaricidas também possuem uso elevado, tanto contra ácaros que atacam as folhas do feijão e jerimum, quanto no combate a carrapatos dos rebanhos de bovinos e equinos. Neste último caso, a classe do acaricida utilizada é o carrapaticida. Quase 60% dos imóveis utilizam 4 ou mais variedades de acaricidas nas suas atividades agropecuárias.

O uso do raticida na agricultura é crescente, uma vez que os roedores causam prejuízos ao atacarem compartimentos e sacos de sementes, rações animais, e os próprios produtos colhidos na propriedade, destinados a comercialização. Mais de 40% dos agricultores, fazem uso de 4 tipos ou mais de raticidas.

Os herbicidas são utilizados por mais de 80% dos imóveis rurais, e quase 60% dos que manipulam este agroquímico, usam 4 tipos ou mais de herbicidas. Os relatos revelam que a aplicação desse insumo ocorre nos pastos, onde há a necessidade de eliminar as ervas daninhas para o crescimento saudável de capim para os rebanhos. O uso nas lavouras de milho, feijão, macaxeira e batata doce dá-se para que as culturas não sejam prejudicadas com ervas daninhas que porventura venham competir espaço, nutrientes e água.

O emprego de fertilizantes e os bactericidas é pontual, 3 imóveis relataram que o uso de fertilizantes contribui na produção e nos lucros da macaxeira, porém nenhum segue receita agrônômica. Os bactericidas são destinados aos rebanhos bovinos e todos confirmaram que seguem orientação técnica de agrônomo especializado.

Pouco menos de 60%, utilizam fungicidas. A Figura 18 exibe uma praga que vem se instalando nos últimos 10 anos, na região, os fungos que atingem principalmente as árvores frutíferas como laranjeiras e limoeiros, murchando as suas folhas e desprendendo o fruto antes do amadurecimento, o que está associada a perdas de safras inteiras.

Figura 18 – Fungo que atacou laranjeiras e limoeiros na comunidade São Bento



Fonte: Elaboração própria em 2018.

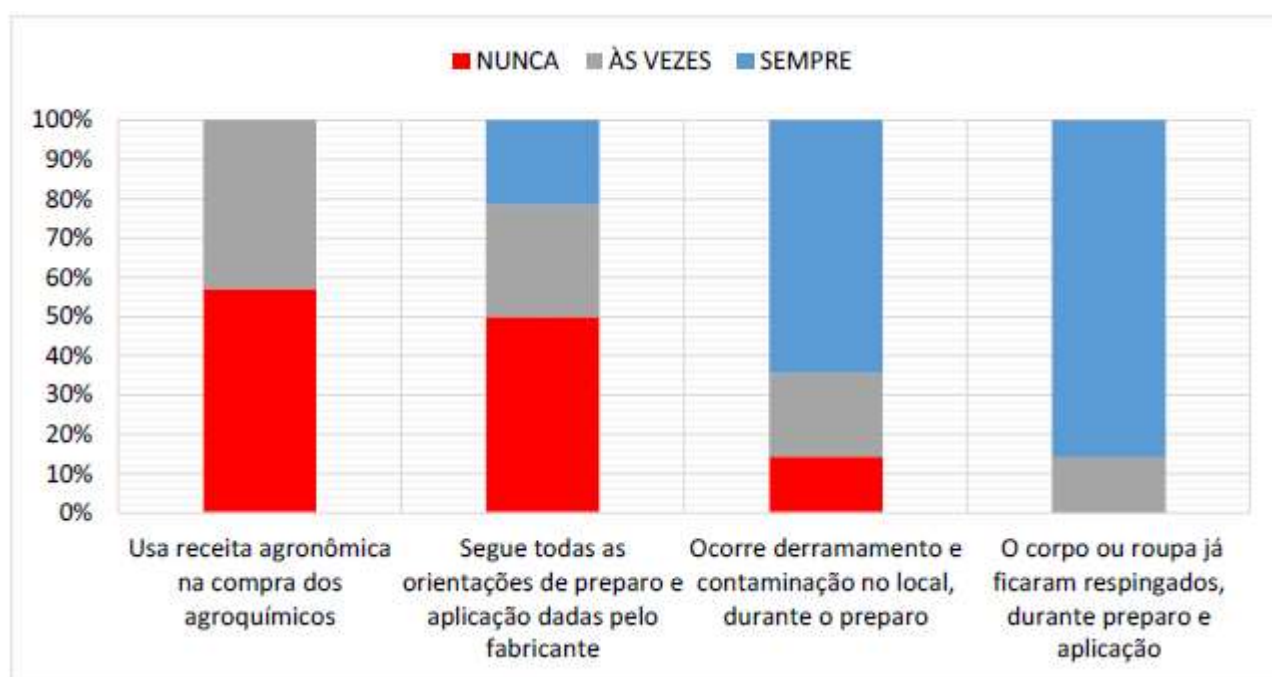
Na Figura 19 podemos observar o estado que ficaram as folhas das laranjeiras no imóvel PP3. A praga se instala na planta em estágio adulto produtivo, e adoce os frutos antes de amadurecer. De acordo com os agricultores entrevistados, sem o uso de agroquímicos, não há como combater a praga.

Figura 19 – Folhas de laranjeira atacada por fungo



Fonte: Elaboração própria em 2018.

Durante o preparo e aplicação do agroquímico, é necessário ter alguns cuidados que podem garantir um melhor aproveitamento do insumo, bem como preservar o manipulador e área de preparo das contaminações. O Gráfico 9 apresenta como os entrevistados e todos os que manipulam agroquímicos no imóvel se comportam diante de 4 diferentes condutas durante o preparo e aplicação destes.

Gráfico 9 – Conduta diante da manipulação de agroquímicos

Fonte: Elaboração própria em 2018.

No tocante ao uso de receita agrônômica para realizar a compra do agroquímico, temos que 57,1% dos imóveis nunca utiliza receita agrônômica, sempre parte da indicação de outros agricultores vizinhos ou compra aleatoriamente nas casas de materiais agropecuários. A parcela de 42,86%, faz uso eventualmente da receita agrônômica quando se dirigem aos estabelecimentos comerciais e são orientados por profissional agrônomos especializados.

Com relação ao preparo e aplicação do produto, 50% admitem que nunca seguem as orientações do rótulo ou instruções do produto, realizam as misturas de diluição ou dissolução durante o preparo, conforme acham necessários. 28,57% às vezes, recorrem às instruções de uso, e apenas 21,43% afirmaram que sempre seguem corretamente as informações de preparo e aplicação do produto segundo fabricante.

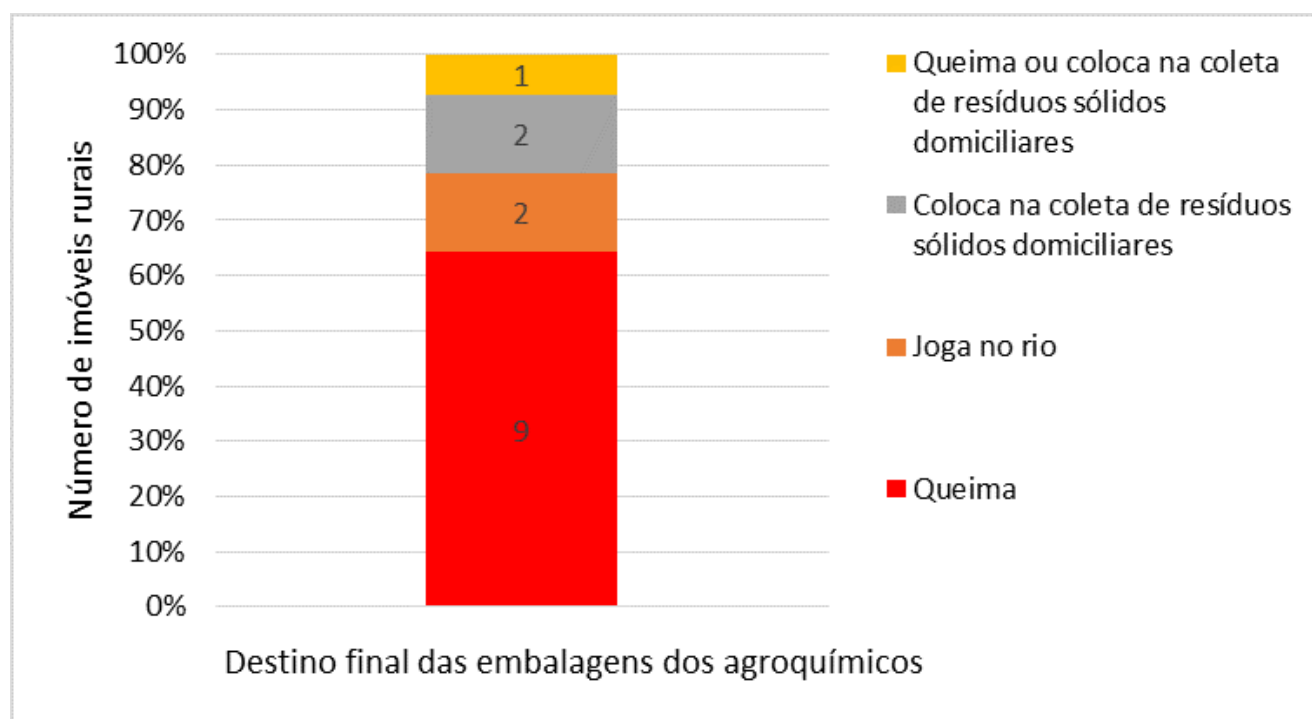
Outro ponto investigado foi a vulnerabilidade do solo, corpos d'água, outras pessoas e ambientes como um todo, à exposição e contaminação por agentes tóxicos provenientes dos agroquímicos durante o processo de preparo. Majoritariamente, 64,29% dos imóveis declararam que sempre identificam pontos que implicam em contaminação por parte dos insumos agrícolas utilizados, como um exemplo, notam o chão molhado após a preparação da mistura, ou respinga do produto em elementos comuns a outras pessoas, como sofás, cadeiras e até mesa de refeições. A fração de 21,43%, alegam que percebem focos de contaminação durante o preparo do agroquímico, porém, não sempre.

E 14,28%, certificam que nunca permitem a contaminação da área onde ocorre o preparo, que tomam todas as providências possíveis evitando que líquido esorra da bomba e que haja respingos na área.

Acerca dos entrevistados que afirmaram ter partes do seu corpo ou roupas respingadas durante as etapas de preparo e aplicação, temos que, 85,71% sempre observam este fato ocorrer, enquanto 14,28%, também admitem estar assim expostos, porém, não são todas as vezes.

Em relação ao descarte e destinação final das embalagens dos agroquímicos utilizados nos imóveis rurais, o Gráfico 10 aponta que as embalagens são descartadas incorretamente, e nenhum dos imóveis entregam as embalagens em pontos de coleta legal ou devolvem ao local de compra.

Gráfico 10 – Destino final das embalagens dos agroquímicos



Fonte: Elaboração própria em 2018.

A parcela majoritária de 64,3% afirma que sempre queima as suas embalagens de agroquímicos, 14,3%, lança as embalagens no Rio Jacu, 14,3% colocam as embalagens na coleta de resíduos sólidos domiciliares, e 7,1%, revela que algumas vezes queima, e também coloca na coleta de resíduos sólidos domiciliares.

Durante o preparo e aplicação, é comum que o indivíduo que manipule o agroquímico não faça uso dos Equipamentos de Proteção Individual, os EPIs, sobretudo no contexto de agricultura familiar, onde há falta de orientações acerca dos riscos à saúde, à exposição.

A Norma Regulamentadora NR 31, publicada mediante Portaria do Ministério do Trabalho nº 86 de 03 de março de 2005, estabelece todas as diretrizes a serem observadas e seguidas de modo a garantir a saúde e integridade física do trabalhador rural e do meio ambiente. É pautada nesta norma as medidas de proteção pessoal, com uso obrigatório dos EPIs, de acordo com as atividades exercidas em seu ambiente de trabalho (BRASIL, 2005).

Em conformidade com a NR 31 alhures, é possível, em razão da natureza das atividades de agricultura familiar, pontuar as seguintes classes de EPIs que se fazem necessárias nos imóveis em estudo. Proteção da cabeça, olhos e face, como: chapéu contra o sol, chuva e salpicos químicos; protetores faciais contra partículas, respingos, vapores de produtos químicos e radiações luminosas intensas; e óculos contra lesões provenientes do impacto de partículas, ou de objetos pontiagudos ou cortantes e de respingos. Proteção dos membros superiores com o aporte de luvas e mangas de proteção. Proteção dos membros inferiores como botas impermeáveis e antiderrapantes de cano longo, para as atividades de maior exposição, e simplesmente calçados fechados para as demais atividades (BRASIL, 2005).

A Figura 20 exhibe agricultor durante aplicação de inseticida em cultura de macaxeira, em um dos imóveis rurais da comunidade Jacuzinho. A exposição ao agroquímico é altíssima, pois temos o rosto, membros superiores e inferiores em contato com as gotículas que saem no jato do pulverizador manual. Verifica-se nesta situação que não há o uso de luvas protetoras, máscara facial, sapatos fechados, calça comprida e camisa manga longa devidamente fechada.

Figura 20 – Agricultor da comunidade Jacuzinho aplicando agrotóxico na lavoura

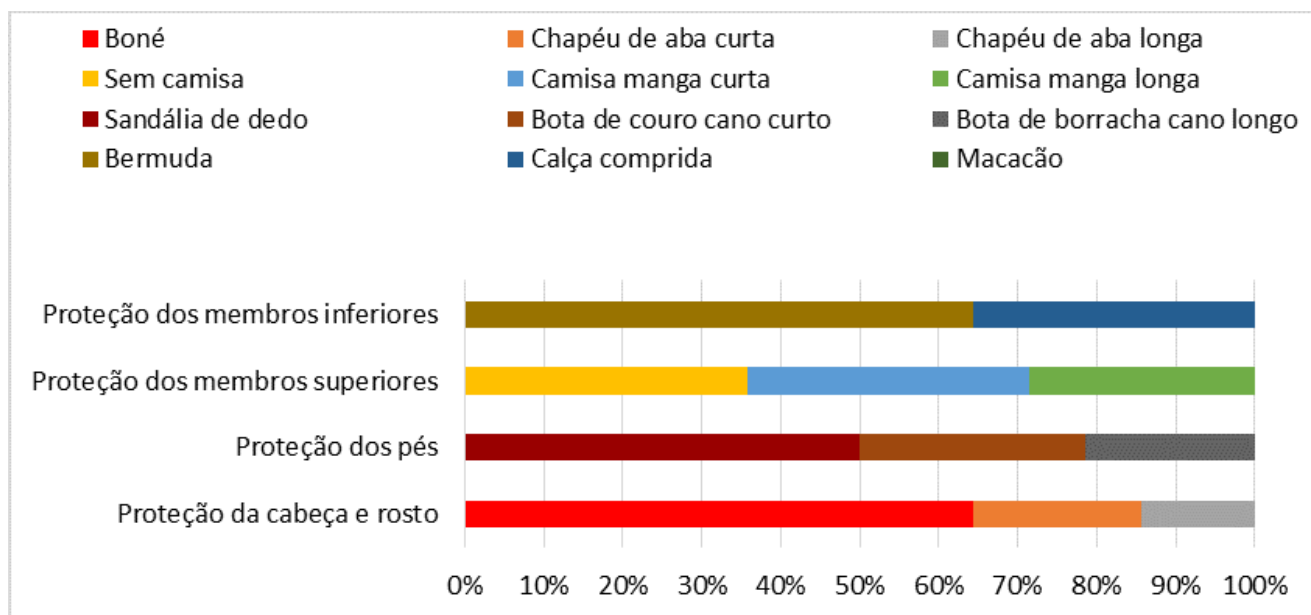


Fonte: Elaboração própria em 2018.

Foi observado, no local de estudo, que as barreiras de proteção associadas ao trabalho no campo ou são muito precárias ou ausentes. Foram relatados o uso de boné, chapéu de aba curta, chapéu de aba

longa, bota de borracha de cano longo e bota de couro de cano curto, sandália de dedo, calça comprida, bermuda, camisa manga comprida, camisa manga curta e houve registro de trabalhadores que não fazem o uso de camisa durante o trabalho rural. Os dados são discriminados no Gráfico 11 abaixo e representam as vestimentas que os entrevistados e moradores dos imóveis usam habitualmente em suas atividades rurais.

Gráfico 11 – Vestimentas utilizadas durante as práticas agrícolas



Fonte: Elaboração própria em 2018.

Quanto à proteção da cabeça e rosto, a maioria, 64,3% revelaram usar bonés, 21,4%, chapéu de aba curta, enquanto 14,3%, usam chapéu de aba longa que cobre até a altura dos ombros.

Na proteção dos pés, a sandália de dedo, se destaca com 50%, a bota de couro cano curto, representa 28,6%, e bota de borracha cano longo, 21,4%.

A proteção dos membros inferiores, pernas, 64,3% trabalham com bermudas, e 35,7%, se utilizam das calças compridas.

Por fim, na proteção dos membros superiores, tronco e braços, temos que 35,7% não colocam camisa durante o trabalho, 35,7% usam camisa manga curta, e apenas 28,6% livram completamente a parte superior do corpo da exposição direta, vestindo camisas de manga longa.

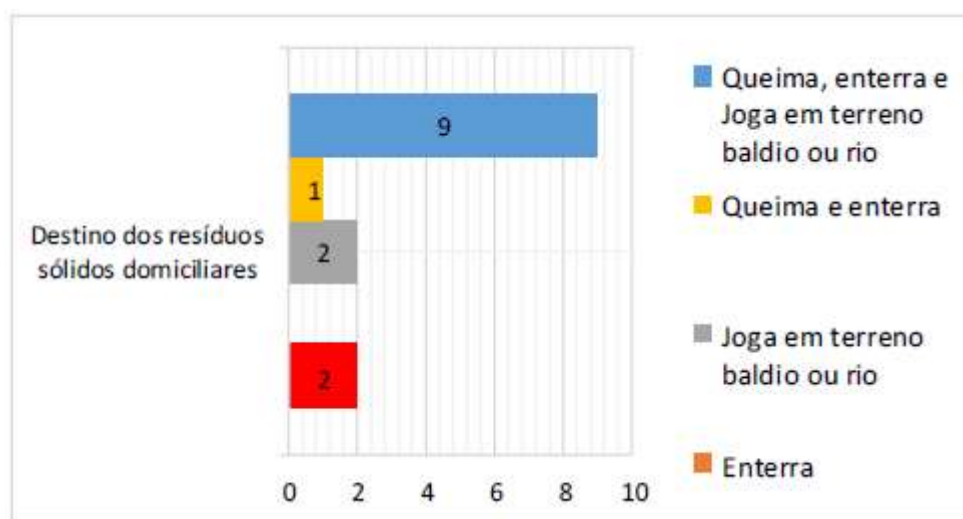
4.2.6 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES DOMÉSTICOS

Tratando especialmente dos resíduos sólidos, podemos associar a estes, diversos impactos ambientais e sociais a sua destinação final. Quando ocorre a queima, há a liberação de gases comprometedores do efeito estufa e contaminação do ar provocando doenças de ordem respiratória aos indivíduos do entorno. Ao passo que esses resíduos são dispostos em lixões e até enterrados, a sua decomposição gera um percolato altamente tóxico, o chorume, capaz de contaminar o solo, corpos d'água superficiais e subterrâneos.

Segundo a Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu artigo terceiro, inciso VXI, resíduo sólido é material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, p. 1)

Para Aquino (2007, p. 9), resíduos sólidos domésticos ou residenciais “são aqueles gerados nas atividades realizadas em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais”. Sobre isso, Roversi (2013, p. 17) afirma que “os resíduos sólidos são os restos ou sobras, isto é, o lixo resultante das atividades humanas, aquilo que é considerado inútil e não é reaproveitado”.

Acerca do destino dos resíduos sólidos domiciliares gerados pela população dos imóveis rurais, os dados da pesquisa de campo apontaram que a coleta de lixo municipal passa pelos imóveis das comunidades Lagoa Redonda, Adelinos e São Bento, uma vez por semana, mesmo assim, alguns moradores praticam a queima ou enterro do lixo, pois afirmam que o lixo fica exposto por muito tempo na frente das casas, atraindo roedores, moscas e cachorros. Na comunidade do Jacuzinho, todo o resíduo sólido domiciliar dos imóveis entrevistados é queimado ou enterrado, como pode ser observado no Gráfico 12.

Gráfico 12 – Destino dos resíduos sólidos domiciliares

Fonte: Elaboração própria em 2018.

A maioria dos imóveis, 64,3%, pratica a queima, o enterro e o lançamento dos seus resíduos sólidos em terrenos baldios e no Rio Jacu. A parcela de 14,3% revelou que apenas realiza a queima do lixo, 14,3% afirma que joga o seu lixo em terrenos baldios ou no Rio Jacu, e 7,14%, queima e enterra os resíduos.

As Figuras 21 e 22 representam as áreas destinadas à queima dos resíduos sólidos gerados nos imóveis. Trata-se de um local reservado para o acúmulo dos resíduos sólidos que posteriormente serão queimados, numa frequência mensal ou quinzenal. Essa prática além de liberar gases poluentes para a atmosfera, promove a contaminação do solo e lençóis freáticos, atrai para os imóveis macro e micro vetores de doenças, como roedores, moscas e baratas.

Figura 21 – Queima de resíduos sólidos realizada na comunidade Adelinos

Fonte: Elaboração própria em 2018.

Figura 22 – Queima de resíduos sólidos na comunidade Jacuzinho

Fonte: Elaboração própria em 2018.

A destinação dos esgotos domésticos é um indicador muito relevante no diagnóstico da situação ambiental de um sistema, uma vez que, quando não seguem normas sanitárias é um vetor de contaminação dos solos, alimentos, hortas, e reservatórios de água.

Segundo Teixeira; Heller (2004) a fossa é um sistema eficaz para a destinação de rejeitos domésticos, e para a preservação dos corpos d'água e população contra poluição e helmintoses intestinais, porém devem seguir normas sanitárias. Para Souza, Araújo; Ueno (2007), a exposição a contaminação por coliformes termotolerantes está diretamente relacionada ao tipo de fossa, apontando uma propensão a esse tipo de contaminação quando a fossa é negra ou quando é ausente.

Os dados coletados durante a pesquisa de campo revelaram que 92,9% dos imóveis rurais descartam o esgoto doméstico diretamente no solo, esgoto a céu aberto. Apenas 1 imóvel rural, 7,1% %, afirma que descarta o esgoto em fossa negra. Ambas as formas de despejo são precárias, e expõem o solo e reservatórios de água a contaminação.

4.3 DIMENSÃO ECONÔMICA

4.3.1 CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS

A análise dos custos totais é de extrema relevância para um estudo aprofundado do que pode estar gerando desequilíbrio financeiro naquele imóvel. Se os custos, dentro de um imóvel rural são superiores aos proventos, pode estar ocorrendo endividamento, fator que afeta negativamente a saúde de todos os envolvidos na atividade rural, desencadeando o estresse, diminuição do rendimento no trabalho, alterações de humor, desmotivação e até mesmo a depressão.

Consoante Ribeiro (2004, p. 224) “O custo de produção do setor agrícola é influenciado por vários fatores tais como o clima, tipo de cultura, genética desenvolvida e principalmente encargos pagos decorrentes do financiamento obtido junto ao Sistema Nacional de Crédito Rural”.

Custo rural agrícola, de acordo com Marion (1994), é todo aquele proveniente do cultivo agrário. Representa todos os gastos envolvidos desde a fase de preparação e corte da terra até a fase da colheita.

Custos Fixos são aqueles que permanecem inalterados em termos físicos e de valor, independente do volume de produção e dentro de um intervalo de tempo relevante. Geralmente são oriundos da posse de ativos e de capacidade ou estado de prontidão para produzir. Exemplo: depreciação de instalações, benfeitorias e máquinas agrícolas, seguro de bens, salários de técnicos rurais e chefias. Já os Custos Variáveis variam em proporção direta com o volume de produção ou área de plantio. Exemplo: mão-de-obra direta, materiais diretos (fertilizantes, sementes, rações), horas máquinas (MARION, 1996, p. 61).

O Quadro 6 apresenta todos os custos fixos e variáveis verificados durante os estudos de campo, e como cada um impacta na renda total do imóvel dos imóveis em estudo.

Quadro 6 – Custos Fixos e Variáveis dos imóveis rurais

Custos fixos
Pagamento de crédito rural
Sindicato
INCRA
Vacinas para os rebanhos
Custos variáveis
Mão de obra contratada
Agroquímicos
Veterinário
Sementes
Aluguel de máquinas e equipamentos
Despesa com transporte
Combustível
Conta de água
Conta de luz
Despesas com a Família

Fonte: Elaboração própria em 2018.

Dentre os custos fixos estão o pagamento de parcelas de crédito rural, concedidos por meio de instituições bancárias, majoritariamente o Pronaf, Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. A carência para pagamento das parcelas é diferenciada e flexível ao agricultor, porém a taxa de inadimplência é grande, pois é um investimento que requer planejamento financeiro, e a ausência de assistência técnica voltada para este segmento, induz ao endividamento dos agricultores. As baixas pluviométricas também é um fator preponderante, uma vez que os

investimentos realizados em plantio de culturas não conseguem reverter lucros suficientes para compor as parcelas de pagamento do crédito junto ao banco, devido às perdas de produção.

O pagamento do sindicato dos trabalhadores rurais do município é anual, e necessário para a comprovação da atividade rural, principalmente no tocante à aposentadoria.

O pagamento de impostos de posse da terra à prefeitura e ao INCRA, são fundamentais para a comprovação legal de proprietário do imóvel rural e para a concessão do crédito rural, no entanto, a maior parte dos entrevistados alegou estar irregular nesse ponto.

Por fim, a vacinação dos rebanhos bovinos, com destaque para a imunização contra a febre aftosa, que ocorre duas vezes ao ano, e todos devem realizar, com sanções de multas por cabeça de animal.

Os custos variáveis neste diagnóstico são aqueles que mudam de acordo com a época do ano. Estão direcionados a produtividade rural, fatores familiares, incidência de pragas nas lavouras, ataque de enfermidades nos rebanhos e injeção de investimento no cultivo da terra.

O custo com mão de obra contratada, agroquímicos, sementes, aluguel de máquinas e equipamentos vai depender do porte das lavouras, produção estimada, tipo de cultura escolhido, e meses selecionados para plantio.

Os custos com veterinário são eventuais, porém ocorre sempre que um animal adoece ou necessita de cuidados especiais de profissional especializado. Comumente os dessa região, sofrem picadas de animais peçonhentos como cobra, escorpiões; adoecem pela ingestão de embalagens plásticas que ficam soltas nos pastos; ou quando se alimentam de alguma vegetação tóxica.

E por último, vem as despesas com transporte e combustível, contas de água e luz, e gastos com a família, vestuário, alimentação, lazer, educação e saúde.

4.3.2 OCORRÊNCIA FITOSSANITÁRIA

As ocorrências fitossanitárias, produto das infestações de pragas que dizimam a produção rural, tem ocorrido em surtos cada vez mais severos. O uso indiscriminado, sem orientação técnica dos agrotóxicos em lavoura, gera resultados desastrosos, como a contaminação do meio e o surgimento de espécies cada vez mais resistentes.

Considera-se praga qualquer espécie animal ou microorganismos, como plantas invasoras, vegetais, fungos, bactérias, vírus, ratos e insetos, que causem danos econômicos ao produtor rural ou à

sociedade. Via de regra, as pragas possuem elevadas taxas reprodutivas, e causam prejuízos às produções do campo (MEDEIROS, 2010).

A Lei nº 4.785, de 6 de outubro de 1965 define em seu art. 2º, produtos fitossanitários como sendo as substâncias ou preparações, de natureza química ou biológica, e os organismos vivos quando destinados ao emprego na prevenção, repelência e destruição de insetos, fungos, ervas daninhas, nematódeos, ácaros, roedores e outras formas de vida animal ou vegetal e outros agentes que afetam as plantas e os produtos agrícolas. (BRASIL, 1965, p.1)

É necessário que sejam implantadas estratégias de manejo de resistência para evitar a seleção de seres invulneráveis, posto que, quando esses indivíduos se multiplicam, transferem os genes responsáveis pela resistência a todos os descendentes, e, portanto, a população vai se tornando menos atacável. A utilização de uma mesma técnica de combate à pragas durante muito tempo, promove a seleção de indivíduos cada vez mais resistentes (IRAC, 2015).

Os relatos de Conceição (2003) afirmam que os tratamentos fitossanitários no campo passaram pelo que ele denominou de “fase da crise”, quando ocorreu a aplicação de insumos químicos em períodos já preestabelecidos durante o ano, de forma desequilibrada e desnecessária, quando muitas vezes a ocorrência de pragas era muito baixa ou nula. Essas práticas associadas ao uso de produtos com mesma composição química contribuíram para o surgimento de espécies mais resistentes que impulsionaram surtos cada vez mais rígidos. O autor frisa ainda que, a chamada “fase do desastre” sucedeu os eventos acima, momento em que os custos com controle fitossanitário aumentaram bastante, inviabilizando economicamente o cultivo de algumas culturas por grande parcela dos produtores rurais.

Dentro do contexto investigado, ocorrem pragas que são destaque no estudo, pois influenciam a produção final, e aumenta os custos de combate às ocorrências fitossanitárias.

Os ataques de formigas e lagartas nas lavouras foi o evento relatado por todos os entrevistados como o mais grave problema fitossanitário enfrentado nos imóveis investigados. Essas pragas estão associadas a prejuízos e perdas na lavoura, que variam, na região, entre 70% e 95%, nos últimos 10 anos.

A Figura 23 revela o estado que as folhas da cultura de feijão ficam, após o ataque das lagartas. Como consequência, ocorre a diminuição da produção, uma vez que as vagens crescem com deficiência e assim, geram menos grãos.

Figura 23 - Lavoura atacada por lagartas

Fonte: Elaboração própria em 2018.

As informações coletadas por meio das entrevistas confirmaram o fato do surgimento de espécies cada vez mais resistentes nas lavouras, o que também provocou o aumento do uso de agroquímicos no combate dessas pragas. Os

entrevistados com idade acima de 60 anos, pontuaram que em épocas do passado, quando ainda crianças, a incidência dessas ocorrências no campo era, sem dúvidas, menor.

A parcela majoritária dos agricultores entrevistados leva em consideração conhecimentos adquiridos de forma empírica no manejo de doenças e pragas. O método de combate às pragas de lagarta e formigas, em 100% dos imóveis, é somente por método químico, com uso de pesticidas comerciais.

4.3.3 PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

De acordo com Vinciguera (2014, p.11) produção do campo “é aquela em que a família ao mesmo tempo detém a posse dos meios de produção e realiza o trabalho na unidade produtiva, podendo produzir tanto para sua subsistência como para o mercado”.

Particularidades da produção agropecuária que a diferem da produção de outros recursos manufaturados, são: Rápida perecibilidade dos produtos; ataque de pragas e doenças; interferência de fatores biológicos; e sazonalidade da produção (ULRICH, 2009).

Para Batalha (2009), a produção agropecuária é marcada pela sazonalidade de fatores climáticos, biológicos e ambientais, e mesmo com o avanço do aporte tecnológico no meio rural desenvolvendo espécies cada vez mais resistentes e adaptáveis às mudanças climáticas e ambientais, a atividade agropecuária mantém-se sazonal. Em regiões semiáridas como as da região Nordeste do Brasil a sazonalidade é mais acentuada também associada a grandes prejuízos, sobretudo para os pequenos produtores, em virtude das inconstâncias pluviométricas.

A Função de Produção pode ser estabelecida como sendo a relação que revela o máximo que pode se obter de um produto, por unidade de tempo, levando em consideração determinados fatores de produção, associado a seleção do processo de produção mais satisfatório (VARIAN, 2000).

A produção agropecuária dos imóveis no ano de 2017, foi baseada em estimativas geradas pelos próprios entrevistados, e o quantitativo de algumas culturas não foi possível obter os dados pois os agricultores não realizaram balanço de produção, principalmente por se tratar de culturas de subsistência. Vale ressaltar que neste mesmo ano, houve grandes perdas atribuídas às pragas, e principalmente à seca.

Os imóveis estudados se caracterizaram pela diversidade de atividades agrícolas desenvolvidas. A produção agropecuária dominante é a de grãos e leguminosas, mas também se destacou a criação de animais, aves, bovinos, suínos, caprinos e ovinos; a fruticultura, com produção de manga, caju, umbu cajá, tamarindo, coco, banana, laranja, goiaba, maracujá; piscicultura, desenvolvida nos reservatórios particulares, barreiros, açudes e lagoas, produzindo majoritariamente tilápias e traíras; e hortaliças, como quiabo, maxixe, coentro, cebolinha, e hortelã, manjeriço.

A produção foi aferida para as quatro principais culturas praticadas na região, milho, feijão, macaxeira e batata doce, e pode ser acompanhada por meio da Tabela 12 abaixo.

Tabela 12 – Produção das culturas de milho, feijão, macaxeira e batata doce

Imóveis rurais	Culturas (Kg/ano)			
	Milho	Feijão	Macaxeira	Batata doce
MF1	200	200	-	250
MF2	150	100	-	-
MF3	100	100		
MF4	150	100	-	-
MF5	1.000	150	5.000	-
MF6	1.500	-	-	-
MF7	750	150	-	-
MF8	250	150	-	250

MF9	100	500	5.000	60
MF10	600	200	300	150
MF11	7.900	100	-	-
PP1	900	200	2.800	600
PP2	20.000	1.500	-	-
PP3	2.000	500	11.000	200

Fonte: Elaboração própria em 2018.

O quantitativo especificado na Tabela acima, é referente ao total em quilograma, apurado no ano agrícola de 2017. Para a cultura de milho, não estão inclusas as espigas colhidas ainda verdes.

4.3.4 COMERCIALIZAÇÃO

A comercialização agrícola, segundo Carvalho e Costa, (2011, p. 93), é considerada atualmente, como a “atividade mais complexa dentre aquelas que envolvem o sistema da agricultura, uma vez que se trata do momento em que a produção assume a condição de mercadoria”.

O autor Barros (1987) explica que comercialização consiste na transformação de produtos agrícolas no seu estado bruto, em bens com capacidade de promover aprazimento ao consumidor, incorporando utilidade aos bens e serviços que são passados dos produtores aos consumidores.

A comercialização dos produtos cultivados nos imóveis rurais, segundo os entrevistados, gera insatisfação, uma vez que o destino da produção é quase que totalmente escoada para atravessadores, que aplicam baixos valores agregados aos produtos. Tudo isso gera uma baixa confiança custo/benefício nos produtores rurais, fazendo com que passem a investir menos em cultivo para comercialização e se restrinjam a produção apenas para subsistência.

A ausência de cooperativas de escoamento e beneficiamento de produtos da região, faz com que o lucro seja baixíssimo, e os agricultores fiquem presos a preços abaixo de mercado e de caráter explorativo.

O cooperativismo possui sete princípios: Adesão voluntária e livre, aberta a todos, sem distinção de classe social, raça, sexo, orientação política ou religiosa; gestão democrática e livre, cada cooperado tem direito a votar e ser votado; Participação econômica dos membros, todos os cooperados contribuem para a constituição do capital social da cooperativa de forma igualitária; autonomia e independência, pois são organizações gerenciadas pelos próprios associados; educação, formação e informação, assim a cooperativa deve sempre promover ações de formação e capacitação técnica de todos os seus membros; intercooperação, é necessária à troca de experiências no tocante à informações técnicas, bens e serviços entre cooperativas do mesmo ramo e de diferentes vertentes;

interesse pela comunidade, a cooperativa deve estar em sintonia com os interesses da comunidade na qual está inserida (BRASIL, 2018).

As cooperativas rurais unem um grupo de produtores rurais de características econômicas iguais com os mesmos ideais, para alcançar resultados que, provavelmente não atingiriam se estivessem sozinhos. Trata-se de uma organização, composta por, no mínimo, 20 produtores rurais de atividades com naturezas idênticas (MINATEL; BONGANHA, 2015).

Foi verificado que para as culturas de batata doce e mandioca, a produção, reverte para a subsistência e venda direta nas feiras livres da região, aos sábados no município de Santo Antônio, segundas-feiras em Nova Cruz, quartas-feiras na feira de Brejinho e nas quintas-feiras em Várzea. Uma média parcela afirmou vender na própria zona urbana de Passagem, com uso de carroças de boi e bicicleta.

Alguns imóveis rurais também produzem para vender nas feiras locais, jerimum, maxixe, quiabo, e hortaliças como cebolinha, coentro e hortelã.

A produção de macaxeira/mandioca dos imóveis rurais apresenta uma característica quase unânime: a produção é absorvida para atender a produção de farinha de mandioca da região Agreste, no polo farinheiro de Brejinho. Todos que afirmaram vender suas produções para o polo farinheiro, disseram ter uma relação já consolidada para venda da produção da raiz para as casas de farinha.

Na Tabela 13 são apresentados os valores dos preços, para o ano agrícola de 2017, de cada cultura comercializada pelos imóveis rurais.

Tabela 13 – Preços dos produtos comercializados no ano agrícola de 2017

Imóveis rurais	Preços alcançados no ano agrícola de 2017 (R\$/Kg)			
	Milho	Feijão	Macaxeira	Batata doce
MF1	0,50	0,80	-	1,10
MF2	0,50	0,90	0,40	-
MF3	0,45	0,90	0,55	1,25
MF4	0,60	0,95	-	-
MF5	0,55	1,00	0,35	-
MF6	0,60	-	-	-
MF7	0,60	0,90	-	-
MF8	-	0,85	0,55	-
MF9	-	1,00	0,50	-
MF10	0,65	0,80	0,50	1,20
MF11	0,50	0,95	-	-
PP1	0,55	0,70	0,55	1,25
PP2	0,60	-	0,60	1,20
PP3	0,50	1,00	0,55	1,50

Fonte: Elaboração própria em 2018.

Segundo os entrevistados, para as culturas da macaxeira e feijão, os rendimentos não ultrapassam os custos, o que representa prejuízos na agricultura local. Isso ocorre pois no cultivo, há investimentos em insumos químicos, mão de obra, maquinário, e perdas associadas à seca e pragas, com tudo isso, nos últimos anos agrícolas, não houve lucros ou foram pouco relevantes.

O cultivo da macaxeira exige grande quantidade de mão de obra durante a colheita, e o pagamento é realizado por dia trabalhado. Muitos agricultores preferem arcar com prejuízos a perder a produção por não colher na época certa, outros diminuíram o plantio para atender apenas subsistência.

4.3.5 RENDA MONETÁRIA MÉDIA FAMILIAR DOS IMÓVEIS RURAIS

De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento PNUD (2013), a renda monetária familiar é resultante da soma dos rendimentos de todos os habitantes de um mesmo domicílio. Assim sendo, quando levado em consideração a renda média aferida pelos grupos familiares dos imóveis rurais, constatou-se que, 14,3% das famílias vivem com renda inferior a 1 salário-mínimo, enquanto a maior parte das famílias, cujo percentual é de 57,1% possui renda de até 1 salário-mínimo. Já as famílias que representam 7,1% do total, os rendimentos chegam a 2 salários-mínimos, 14,3% vivem com 3 salários-mínimos, e 7,1%, apresentam renda de até 4 salários-mínimos, como pode ser observado na Tabela 14.

Tabela 14 – Estimativa da distribuição da renda monetária familiar (em %)

Renda familiar (Salários-Mínimos)	Porcentagem de imóveis de acordo com a faixa de salários
Menos de 1 salário-mínimo	14,3%
Um salário-mínimo	57,1%
Dois salários-mínimos	7,1%
Três salários-mínimos	14,3%
Quatro salários-mínimos	7,1%

Fonte: Elaboração própria em 2018.

É importante destacar que os dados coletados em campo identificaram que as rendas monetárias média dos grupos familiares estão diretamente ligadas à aposentadoria rural, agricultura, pecuária, funcionalismo público local e comércio.

4.3.6 RENDA PER CAPITA

A renda per capita é obtida pela divisão do valor total dos bens e serviços adquiridos pelos habitantes de uma residência, embolsados no mês que antecede a coleta de dados da pesquisa, e divididos pelo

número de residentes da habitação (PNUD, 2013). Diante deste conceito, foi apurada a renda per capita dos habitantes residentes em todos os imóveis em estudo e apresentados na Tabela 15.

Constatou-se que os maiores rendimentos estão na comunidade Lagoa Redonda, cuja renda per capita é de R\$ 445,20, seguida pela renda dos moradores da comunidade Jacuzinho, com R\$ 333,90, depois vem a comunidade São Bento, com R\$ 238,50, e, por último, a comunidade Adelinos, cuja renda por pessoa ficou em R\$ 169,69.

Tabela 15 - Renda per capita por comunidades e categoria de imóveis rurais

Comunidades	Renda mensal total	Número de pessoas	Renda per capita
Adelinos	4.412,00	26	169,69
Lagoa Redonda	6.678,00	15	445,20
São Bento	2.862,00	12	238,50
Jacuzinho	6.678,00	20	333,90
Total (MFs + PPs)	20.630,00	73	282,60
Imóveis rurais	Renda mensal total	Número de pessoas	Renda per capita
Pequenas Propriedades	9.540,00	18	530,00
Minifúndios	11.090,00	55	201,64

Fonte: Elaboração própria em 2018.

Constata-se que a renda per capita das Pequenas Propriedades, de R\$ 530,00, é superior à dos minifúndios, que registrou R\$ 201,64.

Desse modo, quando analisada a renda mensal da área de estudo que foi de R\$ 20.630,00 (Vinte mil, seiscentos e trinta reais), divididos pelo número total de habitantes (73) envolvidos na pesquisa, verificou-se que a renda per capita de todos os imóveis rurais do entorno do Rio Jacu, trecho do município de Passagem-RN, foi de R\$ 282,60.

4.4 DIMENSÃO SOCIAL

4.4.1 ESTRUTURA ETÁRIA

A estrutura etária de uma amostra, representa um recorte temporal, a partir do qual é possível verificar o efetivo populacional de acordo com o sexo e faixa etária. Para esta análise, os demógrafos se utilizam de um gráfico objetivo, conhecido como pirâmide etária, que é dividido para o sexo feminino e masculino, fragmentado em intervalos etários de 5 anos (ALVES; VASCONCELOS, CARVALHO, 2014). A estrutura da pirâmide é formada de acordo com o número de indivíduos de uma

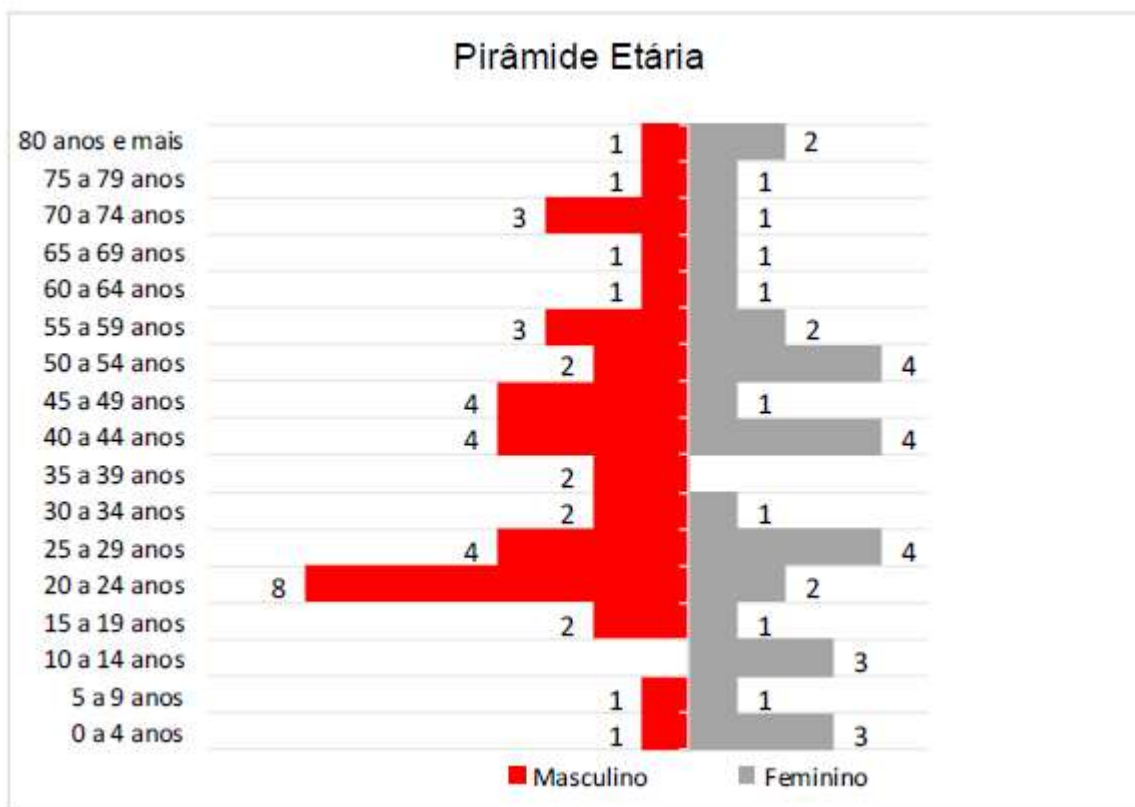
determinada faixa etária, e é influenciada por fatores como expectativa de vida, taxa de mortalidade e natalidade.

Os dados plotados no Gráfico 13 apontaram que a média de idade da população das comunidades Adelinos, Lagoa redonda, São Bento e Jacuzinho, são respectivamente 35,7, 43,0, 34,6 e 43,3 anos, sendo que a variação na amostra foi de 0 a 83 anos.

A pesquisa de campo apontou que, em todos os imóveis participantes, a população de jovens entre 0 e 19 anos é de apenas 12 habitantes, enquanto a de adultos entre 20 e 59 anos é de 47 pessoas. Já a de idosos com idade superior a 60 anos foi de 13 indivíduos.

Assim é importante frisar que a pirâmide etária de 2018 apontou uma maior concentração de pessoas nas faixas etárias de 20 a 29 anos, bem como nas faixas etárias de 40 a 59 anos, logo a maior parte dos indivíduos encontra-se no meio da pirâmide, isso implica em aumento da população adulta em direção ao topo da pirâmide, onde localiza-se a população idosa. Em algumas faixas etárias a presença de mulheres é superior a de homens, de 0 a 4 anos, de 50 a 54 anos, 80 anos ou mais, e principalmente na faixa etária de 10 a 14 anos onde não foi registrado indivíduos do sexo masculino.

Gráfico 13 – Estrutura etária da população dos imóveis rurais em estudo



Fonte: Elaboração própria em 2018.

O afunilamento da base da pirâmide pode ser explicado pelo controle da natalidade provocado pela inserção da mulher no mercado de trabalho para complementar a renda da casa. No geral, os homens trabalham no campo, e as mulheres da casa, no comércio, em escolas da região. Já o topo da pirâmide estreito, representa gerações que não receberam cuidados médicos preventivos durante a juventude, ou que não cultuaram o hábito de controle de doenças crônicas já desenvolvidas.

4.4.2 GRAU DE ESCOLARIDADE

Para a composição dos dados acerca da escolaridade, foi levado em consideração todos os indivíduos dos imóveis rurais, com idade superior a 25 anos.

Os dados que podem ser vistos na Tabela 16, apontam que há um predomínio de pessoas não alfabetizadas, 53,21%, e com ensino fundamental incompleto, 25,33%. Esses percentuais estão associados aos indivíduos acima de 30 anos, com ênfase naqueles com mais de 55 anos, que abandonaram os estudos para ajudar as suas famílias nas lavouras, ou porque constituíram família precocemente. Além disso, a ausência de infraestrutura, incentivo e transporte escolar, contribuiu para as altas taxas de evasão escolar.

Tabela 16 – Nível de escolaridade por comunidade rural em (%)

Nível de escolaridade	Porcentagem
Não alfabetizados	53,21%
Ensino fundamental incompleto	25,33%
Ensino fundamental completo	6,0%
Ensino médio incompleto	5,2%
Ensino médio completo	6,4%
Ensino superior incompleto	1,6%
Ensino superior completo	2,26%

Fonte: Elaboração própria em 2018.

Os componentes familiares na faixa dos 20 anos já são impulsionados a concluir os estudos e seguir carreira acadêmica pela comodidade de realizar seus cursos a distância, transporte escolar que adentram nas comunidades nos 3 turnos, e pela popularização da internet na zona rural.

Vale ressaltar a importância da implantação do IFRN Campus Nova Cruz, há 6 anos, que fez com que o acesso ao ensino médio técnico e superior se tornasse uma realidade possível à população da região imediata de Santo Antônio, Nova Cruz e Passa e Fica, pois assim, os alunos podem voltar para suas casas todos os dias, situação que não era favorável quando os cursos de ensino técnico e superior se encontravam polarizados apenas nas capitais e grandes centros.

O Relatório sobre o desenvolvimento mundial reforça a importância de as famílias investirem mais em educação como ferramenta para aumentar a produtividade individual. Em uma de suas importantes passagens, defende que “a melhoria das aptidões e da capacidade do trabalhador é essencial para o êxito econômico numa economia global cada vez mais integrada e competitiva” (BANCO MUNDIAL, 1995, p. 42).

No estudo realizado por Ferreira (2000), também pode ser evidenciada a importância da educação no combate à desigualdade social. O autor ressalta que o grau de escolaridade causa muito mais impactos sobre a renda do trabalhador, do que fatores como gênero, raça e segmentação de mercado. Dessa forma, a diferença de grau de escolaridade é o principal responsável pela diferença da renda das famílias, com maior valorização salarial daqueles que possuem maior grau escolar.

4.4.3 DEPENDÊNCIA DE SUBSÍDIOS EXTERNOS GOVERNAMENTAIS

Os subsídios do governo são de extrema importância na composição da renda familiar de grande parte das famílias entrevistadas. Há famílias que contam quase que totalmente com esses incentivos, uma vez que as atividades agropecuárias têm agregado cada vez menos lucros ao agricultor familiar, pelos diversos motivos já pontuados neste trabalho.

Subsídios são caracterizados por uma intervenção governamental no âmbito econômico, por meio da concessão de recursos a consumidores e produtores com o objetivo de complementar suas rendas. Os recursos podem ser passados aos beneficiários através de receitas públicas, ou por entidades privadas mediante parceria governamental (CHEREM, 2003; DANTAS, 2009).

Se destacam como subsídios externos governamentais relevantes ao contexto familiar dos imóveis investigados, o Programa Bolsa Família e aposentadoria.

O programa Bolsa Família, coordenado pelo Ministério do Desenvolvimento Social, vem como um aporte do Governo Federal para complementar a renda de famílias em situação de extrema pobreza, cuja renda por indivíduo não ultrapasse 85 reais, ou de pobreza, cuja renda por indivíduo esteja no intervalo de 85,01 reais e

170 reais. O valor do benefício varia entre R\$ 39,00 e R\$ 372,00, e leva em consideração o número de gestantes, crianças e adolescentes que compõem o grupo familiar (BRASIL, 2017).

Acerca do Bolsa Família, é importante destacar que no ano de 2017 e 2018, 5 imóveis rurais foram beneficiados, 3 na comunidade Adelinos, 1 na São Bento, e outro no Jacuzinho.

A aposentadoria por tempo de contribuição também é outro importantíssimo subsídio que complementa a renda de 9, dos 14 imóveis. Segundo alguns entrevistados, ainda não foram aposentados por se tratar de um processo burocrático, e que necessita de comprovação por meio de adesão junto ao sindicato, como muitos desconhecem essa informação, passam a ser sindicalizados apenas quando o benefício é solicitado.

4.4.4 PARTICIPAÇÃO EM INSTITUIÇÕES ORGANIZACIONAIS

A participação por parte dos integrantes dos imóveis rurais em instituições organizacionais é deficiente. Na região não há registros de cooperativas ou associações, e o sindicato dos trabalhadores rurais ainda apresenta pouca participação da classe que o compõe.

As associações, organizações sem fins econômicos fortalecem a comunidade, promovendo desenvolvimento social com a voz do coletivo acerca de melhorias no âmbito cultural, político, social e ambiental. Já as cooperativas, possuem fins lucrativos, com interesses do grupo pautados e decididos democraticamente.

A presença de associações ou cooperativas nas comunidades em estudo, beneficiaria a todos no tocante a impulsionamento da renda local, escoamento dos produtos cultivados, preços justos e lucro. Essas instituições também levam capacitação a seus participantes, orientando com relação as finanças, uso sustentável dos recursos naturais, e melhor aproveitamento dos insumos adotados na agricultura.

Com relação ao sindicato dos trabalhadores rurais do município de Passagem, apenas 10 dos 14 imóveis possuem representantes sindicalizados. O sindicato é uma instituição de importância dos direitos individuais e coletivos dos agricultores, tanto em questões administrativas, quanto em processos de ordem judicial. Trata-se de um importante aliado em termos de comprovação da atividade rural, principalmente em trâmites legais como a aposentadoria.

4.4.5 INTENSIDADE DA POBREZA

Considerado pelo Programa Das Nações Unidas Para O Desenvolvimento, como o mais importante indicador social, a intensidade da pobreza, é caracterizado pela longinquidade entre os habitantes inseridos na linha da pobreza ou abaixo dela, da renda média domiciliar per capita da amostra. Os indivíduos considerados em situação de pobreza, são aqueles com rendimento per capita inferior a 154,00 reais, e aqueles em extrema pobreza, possuem per capita que não ultrapassa 77,00 reais (PNUD, 2013).

De acordo com as entrevistas realizadas nas comunidades rurais, constata-se que 2 imóveis rurais, na comunidade Adelinos, 14,3% da população, está inserida na linha de pobreza, cujos rendimentos médios por habitante variam de R\$ 125,00 a R\$ 133,00.

5 CONCLUSÃO

O diagnóstico ambiental realizado neste estudo identificou que as atividades rurais de agricultura familiar no entorno do Rio Jacu, município de Passagem, praticadas por minifúndios e pequenas propriedades, em conjunto com os longos períodos de secas, contribuem para a incidência de processos erosivos, assoreamento, ataque à fauna local, diminuição da capacidade produtiva dos solos, e contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

Esses danos ambientais vêm gerando certa redução da produção agropecuária, conforme pesquisa empírica, das culturas, dos lucros obtidos, e consequentemente na melhoria de vida da população, mediante o comprometimento da renda domiciliar. Ademais, constatou-se uma eminente dependência em relação aos subsídios governamentais como as aposentadorias rurais e o bolsa família na região, objeto deste estudo.

A Região geográfica imediata de Santo Antônio, Passa e Fica e Nova Cruz, antiga Microrregião Agreste carece de estudos voltados ao aspecto da sustentabilidade no meio rural, uma vez que estes estudos, no nosso Estado, encontram-se concentrados nas regiões do Seridó, Vale do açu. Isso pode contribuir para fragilidades nunca exploradas e discutidas ficarem escondidas e se agravarem cada vez mais.

O município de Passagem, possui como principal característica econômica, a agricultura, majoritariamente, familiar. Aos olhos da ciência, trata-se de uma prática bem menos agressiva ao meio ambiente, e mais equilibrada no tocante ao provimento do sustento da própria terra, porém esta realidade vem mudando. A agricultura familiar esconde em suas práticas e características atuais, impactos que reverberam negativamente nas dimensões ambiental, econômica e social de um determinado local, comunidade ou até mesmo, região. E quando essas práticas se dão no entorno de um importante reservatório da bacia hidrográfica que alimenta a região?

Foram investigados 14 imóveis rurais, 3 de categoria Pequena Propriedade e 11 minifúndios, todos de caráter de agricultura familiar e localizados às margens do Rio Jacu, distribuídos em 4 comunidades do município de Passagem-RN.

Quanto aos recursos edáficos, com relação aos sistemas de aração utilizados, há predominância de tração motorizada. Há o domínio de culturas temporárias, com destaque para a produção de

macaxeira, milho, feijão, batata doce e cana-de-açúcar. Foram identificados ocorrência de problemáticas ambientais no solo associadas à ação antrópica, como retirada da mata ciliar, estimulando o assoreamento da bacia do Rio Jacu, e queimadas, praticada por 86% dos imóveis, ato de remoção brusca da cobertura vegetal que gera empobrecimento do solo quanto a nutrientes, contribui para a incidência de processos erosivos.

Revelou-se que apenas 28,57% dos imóveis rurais que margeiam o Rio Jacu no município de Passagem-RN, preservam Área de Reserva Legal, de acordo com a Lei 12.651/2012.

Foi registrado que as atividades agrícolas de aração do solo destroem o habitat de muitas espécies, transmite ruídos de alta intensidade, afugentando-as, tornando-as vulneráveis à caça predatória, com destaque para as espécies de tatu e aves. Nos impactos à fauna local, destaca-se o combate às abelhas da região, principais vetores de polinização.

O uso de insumos químicos provoca o envenenamento de muitas espécies de aves, causando mortandade de indivíduos antes mesmo de atingir a vida adulta reprodutiva, o que favorece a extinção. A classe de agroquímicos mais utilizada é o inseticida, relatada por todos os entrevistados, que fazem uso de 4 ou mais tipos para o combate de cupins, formigas, percevejos, pulgas, lagartas, e moscas do gado. A classe dos acaricidas e herbicidas também se destacam pelo uso, seguido dos raticidas.

Diante da conduta durante a manipulação de agroquímicos, 57,1% dos imóveis nunca utilizam receita agrônômica, 50% admitem que nunca seguem as orientações do rótulo ou instruções do produto, 64,29% dos imóveis admitiram que sempre identificam pontos que implicam em contaminação por parte dos agroquímicos utilizados, e 85,71% afirmaram ter partes do seu corpo ou roupas respingadas durante as etapas de preparo e aplicação.

A destinação final de todas as embalagens de insumos químicos ocorre de forma inadequada, 64,3% são queimadas, 14,3%, lança as embalagens no Rio Jacu, 14,3% colocam as embalagens na coleta de resíduos sólidos domiciliares, e 7,1%, às vezes queima, e algumas vezes junta a coleta de resíduos sólidos domiciliares.

Quanto ao uso de Equipamentos de Proteção Individual durante as atividades rurais, os registros foram precários, agregando pouca segurança durante o trabalho, com altas taxas de uso de bonés, bota de couro de cano curto e bermudas.

Com relação à destinação dos resíduos sólidos domiciliares, a parcela majoritária de 64,3%, pratica simultaneamente a queima, o enterro e o lançamento dos seus resíduos sólidos em terrenos baldios e no Rio Jacu.

O esgoto doméstico em todos os imóveis é despejado de forma precária e susceptível a contaminação, com 92,9% de lançamento diretamente no solo, esgoto a céu aberto, e 7,1% %, esgoto em fossa negra.

No tocante a dimensão econômica, os custos fixos dos imóveis rurais são os pagamentos de parcelas de crédito rural, pagamento do sindicato dos trabalhadores rurais do município, quitação de impostos de posse da terra à prefeitura e ao INCRA e vacinação dos rebanhos bovinos. Os custos variáveis, O custo com mão de obra contratada, agroquímicos, sementes, aluguel de máquinas e equipamentos, custos com veterinário, despesas com transporte e combustível, contas de água e luz, e gastos com a família, em vestuário, alimentação, lazer, educação e saúde.

A perdas na produção no ano agrícola de 2017, estão ligadas a seca e as ocorrências fitossanitárias que estão associadas a perdas de produção na lavoura em 100% dos imóveis. As pragas de lagartas e formigas, foram as mais reclamadas, e são combatidas nos imóveis, somente por método químico.

Com relação à comercialização e escoamento da produção, foi verificada a ausência de cooperativas e associações, fazendo com que os agricultores fiquem presos a preços abaixo de mercado e de caráter explorativo, por parte de atravessadores, obtendo menos lucros do que o esperado.

A produção de macaxeira/mandioca é absorvida pelo polo farinheiro de Brejinho – RN, e os as culturas de batata doce, feijão, jerimum, maxixe, quiabo, e hortaliças como cebolinha, coentro e hortelã, vão para a venda direta nas feiras livres da região ou venda na própria zona urbana de Passagem, com uso de carroças de boi e bicicleta.

Com relação à renda familiar, 14,3% vivem com renda inferior a 1 salário- mínimo, 57,1% possuem renda de até 1 salário-mínimo, 7,1%, os rendimentos chegam a 2 salários mínimos, 14,3% vivem com 3 salários mínimos, e 7,1%, renda de até 4 salários mínimos. A maior renda per capita foi a da comunidade Lagoa Redonda, de R\$ 445,20, seguida pela comunidade Jacuzinho, com per capita de R\$ 333,90, depois vem a comunidade São Bento, com R\$ 238,50, e, por último, a comunidade Adelinos, cuja renda por pessoa ficou em 169,69.

Na dimensão social, conclui-se que a média de idade das comunidades Adelinos, Lagoa redonda, São Bento e Jacuzinho, são respectivamente 35,7; 43,0; 34,6 e 43,3 anos. Com relação à amostra inteira, ocorre uma maior concentração de pessoas nas faixas etárias de 20 a 29 anos, bem como nas faixas

etárias de 40 a 59 anos. Há um predomínio de pessoas não alfabetizadas, 53,21%, e com ensino fundamental incompleto, 25,33%.

Os subsídios externos governamentais, como bolsa família e aposentadoria, são de grande importância na complementação da renda da área pesquisada.

Com relação a instituições organizacionais, não há presença de associações ou cooperativas nas comunidades em estudo, e a adesão dos moradores no sindicato dos trabalhadores rurais é de 71,4%.

Constatou-se que 14,3% da amostra, está inserida na linha de pobreza, cujos rendimentos médios por habitante variam de R\$ 125,00 a R\$ 133,00.

Os dados do diagnóstico revelaram a necessidade de um planejamento ambiental que possa nortear estratégias para minimizar os efeitos do processo de desertificação em curso na área estudada, bem como diminuir os problemas de cunho social e econômico que afeta a população, e com isso, reduzir a pressão antrópica sobre a base de recursos naturais que nas últimas décadas vem sendo explorada de forma desordenada.

À guisa de conclusão destaca-se que o diagnóstico ambiental constitui uma ferramenta fundamental para o conhecimento acerca da conduta e interferências antrópicas local, apresentando dados nas perspectivas ambiental, econômica e social, na relação homem-natureza. Espera-se contribuir para melhoria de vida dos moradores dos imóveis rurais e para a gestão pública e privada no contexto da minimização das problemáticas diagnosticadas e do uso sustentável dos recursos naturais.

Seria de grande relevância que fossem desenvolvidos estudos posteriores sobre a avaliação da sustentabilidade dos imóveis rurais estudados, bem como a realização prática de projetos de extensão sobre educação ambiental nas escolas, como meio de empoderamento da população como cidadãos críticos e sustentáveis; adoção de técnicas de manejo do solo e práticas agrícolas de baixo impacto ambiental; fomentar parcerias entre os imóveis rurais como os órgãos de assessoramento rural, instituições de ensino dedicadas, para promover oficinas agrícolas educativas, por meio de palestras, capacitação técnica, para o agricultor.

REFERÊNCIAS

ADAMY, Amilcar (org.). Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade. Geodiversidade do estado de Rondônia. Porto Velho: CPRM, 2010. 337 p. Disponível em: <http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 10 ago. 2017.

AGÊNCIA EUROPEIA DO AMBIENTE - EEA. Artigos. Água na agricultura. Aperfeiçoar as políticas. Publicado em: 13 dez. 2012. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/pt/articles/a-agua-na-agricultura>. Acesso em: 10 mar. 2018.

ALMEIDA, Francisco Marcondes de. Orientações técnicas para recomposição de mata ciliar para o estado de Mato Grosso Do Sul. 2016. 116 f. Dissertação (Mestrado). Fundação Universidade Federal Do Mato Grosso Do Sul. Faculdade De Engenharia, Arquitetura E Urbanismo E Geografia. Programa De Pós-Graduação Em Eficiência Energia E Sustentabilidade. Campo Grande – MS. 2016. Disponível em: <https://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/3997>. Acesso em: 12 maio 2018.

ALVES, Célia. Tratamento de águas de abastecimento. Porto, Portugal: Publindústria, 2010. 382 p.

ALVES, José Eustáquio Diniz; VASCONCELOS, Daniel de Santana; CARVALHO, Angelita Alves de. Estrutura etária, bônus demográfico e população economicamente ativa no Brasil: cenários de longo prazo e suas implicações para o mercado de trabalho. Brasília - DF: CEPAL. IPEA, 2010. 36p. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1528.pdf. Acesso em: 13 jun. 2018.

ANGELIM, Luiz Alberto de Aquino et al. Geologia e recursos minerais do estado do Rio Grande do Norte. Recife: CPRM/SEDEC-RN/FAPERN, 2006. Disponível em:

http://www.cprm.gov.br/publique/media/geologia_basica/cartografia_regional/rel_rio_grande_norte.pdf. Acesso em: 10 fev. 2018.

AQUINO, Israel Fernandes de. Proposição de uma rede de associações de catadores na região da grande Florianópolis: alternativa de agregação de valor aos materiais recicláveis. 2007. 250f. Dissertação (Mestrado)—Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2007, Brasil.

AZEVEDO, Damião Carlos Freires de. Água: importância e gestão no Semiárido Nordeste. Polêmica. v. 11, n. 1, p. 74 a 81, abr. 2012. Disponível em: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/2992/2165>. Acesso em: 27 maio 2018.

BANCO MUNDIAL. Relatório sobre o desenvolvimento mundial 1995: o trabalhador e o processo de integração mundial. 1. ed. Washington, 1995.

BARROS, Geraldo Sant'Ana de Camargo. Economia da Comercialização Agrícola. Piracicaba: FEALQ, 1987.

BARROSO, Deborah Guerra; SILVA, M.L.N. Poluição e conservação dos recursos naturais: solo e água. Informe agropecuário, v,176, n.16, p.17-24, 1992.

BATALHA, Mário Otávio (coord.). Gestão agroindustrial: GEPAL: Grupo de estudos e pesquisas agroindustriais. Vol.2. 5.ed. São Paulo: Atlas 2009.

BATISTA, Tamylla Thaise Elias; NÓBREGA, Monnizia Pereira; JÚNIOR, Admilson Leite de Almeida; MOREIRA, Petrúcia Marques Sarmento; MARACAJÁ, Patrício Borges. Indicadores de qualidade do solo em agroecossistemas. *Revista Brasileira De Gestão Ambiental*. GVAA – Grupo Verde De Agroecologia e Abelhas – Pombal – PB, Brasil. v. 7, n. 1, p. 102 - 129, jan - mar, 2013.

BEARE, Michael H.; COLEMAN, David. C.; CROSSLEY, D. A. Júnior; HENDRIX, P. F.; ODUM, E. P. A hierarchical approach to evaluating the significance of soil biodiversity to biogeochemical cycling. *Plant and Soil*, Dordrecht, v. 170, p. 5-22, 1995.

BEGON, Michael; TOWNSEND, Colin R.; HARPER, John L. *Ecologia de indivíduos a ecossistemas*. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

BORTOLINI, Andressa; STREIT, Lucimara; PERETTI, Graciele Fernanda; ABATTI, Dirceu; ONOFRE, Sideney Becker. Impactos ambientais promovidos pelas atividades agrícolas em uma propriedade rural localizada em Santa Isabel do Oeste – Paraná. In: *Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental*, 6ª edição, 2015, Porto Alegre/RS. Anais... Porto Alegre: 2015.

BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: [http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2006/lei-11326-24-julho-2006-544830-norma-atualizada-pl.html](http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2006/lei-11326-24-julho-2006-544830-norma-11326-24-julho-2006-544830-norma-atualizada-pl.html). Acesso em: 20 mar. 2018.

_____. Casa Civil. Secretaria Especial de Agricultura Familiar e Do Desenvolvimento Agrário (SEAD). Extrato DAP- Pessoa Física. Município de Passagem. Disponível em: <http://smap14.mda.gov.br/extratodap/PesquisarDAP>. Acesso em: 10 mar. 2018.

_____. Código Florestal. Adequação ambiental da paisagem rural. Área de Reserva Legal (ARL). Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl>. Acesso em: 12 maio 2018.

_____. Embrapa. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Notícias. Agroecologia e produção orgânica. Importância das abelhas para a produção de alimentos foi tema de mesa redonda no Congresso de Agroecologia 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/27126913/importancia-das-abelhas-para-a-producao-de-alimentos-foi-tema-de-mesa-redonda-no-congresso-de-agroecologia-2017>. Acesso em: 12 mar. 2018.

_____. Imprensa Nacional. Casa Civil da Presidência da República. Diário Oficial da União. Resolução nº 115, de 23 de novembro de 2017. Conselho Deliberativo da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. Publicado em: 05/12/2017. Edição: 232. Seção: 1. Página: 26-27-34. Disponível em:

<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=05/12/2017&jornal=515&pagina=26>. Acesso em: 18 mai. 2018.

_____. Imprensa Nacional. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 5.868, de 12 de dezembro de 1972. Cria o Sistema Nacional de Cadastro Rural, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5868.htm. Acesso em: 15 mai. 2018.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. CIDADES@. Histórico do município. Brasília: IBGE, 2016. Disponível em:

<http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=240920&search=rio-grande-do-norte|passagem|infograficos:-historico>. Acesso em: 29 de Jul. 2017.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapa de clima do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 1 mapa. Escala 1:5 000 000. Disponível em:

<https://mapas.ibge.gov.br/tematicos.html>. Acesso em: 23 jan. 2018.

_____. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA. Secretaria da Receita Federal do Brasil – RFB. Cadastro rural. Relatório de Imóveis Rurais por Município - Nov/2017. Disponível em: http://www.cadastrorural.gov.br/estatisticas/cafir-cadastro-de-imoveis-rurais/copy2_of_total-de-imoveis-ativos-no-cadastro-de-imoveis-rurais-cafir-da-rfb-sao-7-442.515. Acesso em: 10 jan. 2018.

_____. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Cadastro rural. O CCRI. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/tree/info/directory/36>. Acesso em: 27 mar. 2018.

_____. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Tabela com módulo fiscal dos municípios. Brasília: INCRA, 2013. Disponível em:

http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/indices-cadastrais/indices_basicos_2013_por_municipio.pdf. Acesso em: 5 set. 2017.

_____. Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS. Brasília: Funasa, 2014. 112 p.. Disponível em:

http://www.funasa.gov.br/site/wpcontent/files_mf/manualcont_quali_agua_tecnicos_trab_emetas.pdf. Acesso em: 27 dez. 2017.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Cooperativismo. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/cooperativismo-associativismo/arquivos-publicacoes-cooperativismo/cooperativismo-2013-ed-2012.pdf/view>. Acesso em: 18 nov. 2018.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Legislações. Instrução Normativa nº 46, de 22 de novembro de 2016. Ficam estabelecidas as regras sobre definições, exigências, especificações, garantias, registro de produto, autorizações, embalagem, rotulagem, documentos fiscais, propaganda e tolerâncias dos fertilizantes minerais destinados à agricultura, na forma desta Instrução Normativa e seus Anexos I a V. Disponível em:

<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacao/in-46-de-22-11-2016-fert-minerais-dou-7-12-16.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2018

_____. Ministério Da Integração Nacional - MI. Ministério Do Meio Ambiente - MMA. Ministério Da Ciência e Tecnologia - MCT. Portaria interministerial nº 1, de 09 de março de 2005. Atualiza os critérios que delimitam a região semiárida do Nordeste. Disponível em:

http://siteantigo.sudene.gov.br/conteudo/download/Portaria_inter_01.pdf. Acesso em: 20 mar. 2017

_____. Ministério Da Integração Nacional - MI. Portaria nº 89 de 16 de março de 2005. Atualiza a relação dos municípios pertencentes à região semiárida do Fundo constitucional de financiamento do Nordeste - FNE. Publicada no Diário Oficial da União de 17 de março de 2005a. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=21&data=17/03/2005>. Acesso em: 15 fev. 2018.

_____. Ministério Da Integração Nacional. Secretaria de políticas de Desenvolvimento Regional. Nova Delimitação do Semiárido Brasileiro. 35 p. Disponível em: http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=0aa2b9b5-aa4d-4b55-a6e1-82faf0762763%20&groupId=24915. Acesso em: 25 mai. 2017

_____. Ministério Da Integração Nacional. Semiárido Brasileiro. Redelimitação do semiárido. Publicado e modificado em 07 mai. 2018. Disponível em: <http://www.integracao.gov.br/semiarido-brasileiro>. Acesso em: 20 mai. 2018.

_____. Ministério Da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 2.914, DE 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em:

<http://www.saude.mg.gov.br/images/documentos/PORTARIA%20No->

[202.914,%20DE%2012%20DE%20DEZEMBRO%20DE%202011.pdf](http://www.saude.mg.gov.br/images/documentos/PORTARIA%20No-202.914,%20DE%2012%20DE%20DEZEMBRO%20DE%202011.pdf). Acesso em: 12 mar. 2018.

_____. Ministério das Relações Exteriores. Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. A Agenda de Desenvolvimento Sustentável Pós-2015. Disponível em:

<http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/politica-externa/desenvolvimento-sustentavel-e-meio-ambiente/135-agenda-de-desenvolvimento-pos-2015>. Acesso em: 12 jun.

2018.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social. Bolsa Família: saiba quais são as regras para participar do programa. Publicado em 08 de set. 2017. Disponível em: <http://mds.gov.br/area-de-imprensa/noticias/2017/setembro/bolsa-familia-saiba-quais-sao-as-regras-para-participar-do-programa>. Acesso em: 10 nov. 2018.

_____. Ministério Do Meio Ambiente. Conselho Nacional Do Meio Ambiente. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2018.

_____. Ministério Do Meio Ambiente. Conselho Nacional Do Meio Ambiente. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005. Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>. Acesso em: 13 mar. 2018.

_____. Ministério Do Meio Ambiente. Conselho Nacional Do Meio Ambiente. Resolução Conama nº 396, de 3 de abril de 2008. Publicada no DOU nº 66, de 7 de abril de 2008, Seção 1, páginas 64-68. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=562>. Acesso em: 13 mar. 2018.

_____. Ministério do Trabalho. Portaria MTE nº 86, de 03 de março de 2005. NR 31 - Segurança E Saúde No Trabalho Na Agricultura, Pecuária Silvicultura, Exploração Florestal E Aquicultura. Publicação no D.O.U. em 04.03.2005. Disponível em:

<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR31.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2018.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em:

<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/837541.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2017.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 10 jun. 2018.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7802.htm. Acesso em: 09 jun. 2018.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8629.htm. Acesso em: 20 mar. 2018.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 9.395, de 30 de maio de 2018. Prorroga o prazo de inscrição ao Cadastro Ambiental Rural - CAR. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9395.htm.

Acesso em: 05 jun. 2018.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166- 67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 05 jun. 2018.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964. Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4504compilada.htm. Acesso em: 13 mar. 2018.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 84.685, de 6 de maio de 1980. Regulamento a Lei nº 6.746, de 10 de dezembro de 1979, que trata do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d84685.htm. Acesso em: 14 mar. 2018.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 6.746, de 10 de dezembro de 1979. Altera o disposto nos arts. 49 e 50 da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964 (Estatuto da Terra), e dá outras providências. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/1970-1979/L6746.htm.

Acesso em: 12 mar. 2018.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/l9433.htm. Acesso em: 12 mar. 2018.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=312>. Acesso em: 10. mai. 2018.

_____. Presidência da República. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 1.946, de 28 de junho de 1996. Cria o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d1946.htm. Acesso em: 18 mar. 2018.

_____. Programa de ação nacional de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca. Brasília: MMA, 2004

_____. Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário. Casa Civil. O que é a agricultura familiar. Publicado em: 6 de set. 2016. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/o-que-%C3%A9-agricultura-familiar>.

Acesso em: 12 maio 2018.

_____. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. Sudene. Ministério Da Integração Nacional. Nova delimitação. Publicada resolução que amplia o semiárido. Escrito por Assessoria de Comunicação (Sudene). Publicado em 05 dez. 2017. Disponível em: <http://www.sudene.gov.br/noticias/63-regional/834-dou-publica-resolucao-que-amplia-o-semiarido>. Acesso em: 20 maio 2018.

_____. Lei nº 4.785, de 6 de outubro de 1965. Dispõe sobre a fiscalização do comércio e uso de produtos fitossanitários e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4785-6-outubro-1965-368355-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 10 out. 2018.

BUAINAIN, Antônio Márcio. Agricultura Familiar, Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável: questões para debate. Série desenvolvimento rural sustentável. V. 5. 1 ed. 136f. Brasília, 2006.

CAPECHE, Claudio Lucas. Impactos das Queimadas na Qualidade do Solo – Degradação Ambiental e Manejo e Conservação do Solo e Água. p.17 – p. 20. II Encontro Científico do Parque Estadual dos Três Picos - Cachoeiras de Macacu– RJ. Embrapa Solos. 2012. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/82108/1/II-Encontro-Cientifico.pdf>. Acesso em: 12 maio 2018.

CARVALHO, Diana Mendonça; COSTA, José Eloízio da. Comercialização Agrícola no Brasil. Revista OKARA: Geografia em debate, João Pessoa, v.5, n.1-2, p. 93- 106, 2011.

CARVALHO, José Camapum de; DINIZ, Noris Costa. Cartilha erosão. 3. ed. Brasília: Universidade de Brasília: FINATEC, 2007. 34p. Disponível em:

http://www.geotecnia.unb.br/downloads/publicacoes/cartilhas/cartilha_erosao_2007.pdf. Acesso em: 13 dez. 2017.

CASSOL, Elemar Antonino. A experiência gaúcha no controle da erosão rural. In: Simpósio sobre o controle da erosão, 2. ed, 1981, São Paulo. Anais... p.149-81.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. Manual de desastres: desastres naturais. Brasília (DF): Ministério da Integração Nacional, 2003. 182 p. Disponível em:

http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=47a84296-d5c0-474d-a6ca-8201e6c253f4&groupId=10157. Acesso em: 23 jan. 2018.

CHEREM, Giselda da Silveira. Organização mundial do comércio: economia – direito – subsídio. Curitiba: Juruá, 2003.

CHRISTEN, Olaf. Sustainable agriculture: history, concept and consequences for research, education and extension. Berichte Uber Landwirtschaft, Hamburg, nº 74. p. 66-86, 1996.

CONCEIÇÃO, Marçal Zuppi da. Defesa Vegetal: Legislação, Normas e Produtos Fitossanitários. In: ZAMBOLIM, Laércio; CONCEIÇÃO, Marçal Zuppi da; SANTIAGO, Thaís (coord.). O que os engenheiros agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitários. Viçosa, 2. ed, Suprema Gráfica e Editora, 2003, 376 p.

COSTA, Ana Alexandra Vilela Marta Rio. Agricultura sustentável I: Conceitos.

Revista de Ciências Agrárias, Lisboa, v. 33, n. 2, dez. 2010.

COSTA, Marcial Torres. Diagnóstico da agricultura familiar: perspectiva para o desenvolvimento da cafeicultura em imóveis rurais remanescentes de quilombos do território de Vitória da Conquista - BA. 2011, 35 f. Trabalho de conclusão de curso (Programa de Pós-Graduação Lato sensu em Gestão da Cadeia Produtiva do Café com Ênfase em Sustentabilidade) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2011.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Passagem, Estado do Rio Grande do Norte. MASCARENHAS, João de Castro et al (org.). Recife: CPRM/PRODEEM, 2005, 19p.

CRESWELL, John. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 248p. Disponível em:

[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4238002/mod_resource/content/1/Creswell.p df](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4238002/mod_resource/content/1/Creswell.pdf). Acesso em: 10 mar. 2018.

CUNHA, Marcelo Könsgen; FRANCO, Marconio da Silva. Efeito do FTE BR12 na produtividade inicial de *Brachiaria brizantha* cv. Palmas, TO: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2017. 19p. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Pesca e Aquicultura. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1074188/1/CNPASA2017bpd16.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2018.

CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antônio José Teixeira (org.). Geomorfologia do Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

DANTAS, Adriana. Subsídios agrícolas: regulação internacional. São Paulo: Saraiva, 2009.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Agência Embrapa de Informação tecnológica. Planossolos. Definição e características gerais. Disponível em:

http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONTAG01_14_2212200611542.html. Acesso em: 12 mar. 2017.

_____. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Código Florestal. Adequação ambiental da paisagem rural. Módulos Fiscais. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo-fiscal>. Acesso em: 26 jul. 2017.

_____. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Solos do Nordeste. Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Rio Grande do Norte – Embrapa 1971. Solos UEP Recife. Disponível em: <http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.php?link=ba>. Acesso em: 26 dez.

2017.

EMPARN. Climatologia - Rio Grande do Norte. Dados - Precipitação Médias Municipais. Disponível em: http://187.60.73.143:8181/climaRN/medias_historicas_municipios_RN.htm. Acesso em: 22 mar. 2018.

_____. Monitoramento Pluviométrico. Acumulado de chuvas no ano (2003-2010).

Disponível em: <http://187.60.73.143:8181/monitoramento/monitoramento.php>. Acesso em: 05 nov. 2017.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA e EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA S.A. Curso Profissionalizante de Agroecologia para instrutores. Florianópolis: EPAGRI, 2002. 194 p.

FAOTAST. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. FAOSTAT BRAZIL. Country indicators. Disponível em:

<http://www.fao.org/faostat/en/#country/21>. Acesso em: 28 jul. 2017.

FEEMA – FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE. Vocabulário básico de meio ambiente. Rio de Janeiro: FEEMA, 1990.

FELIPE, José Lacerda Alves; CARVALHO, Edílson Alves de. Atlas escolar do Rio Grande do Norte. João Pessoa: Grafset, 2006.

FERREIRA, Francisco. Os determinantes da desigualdade de renda no Brasil: luta de classes ou heterogeneidade educacional?. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2000.

FIDALGO, Elaine Cristina Cardoso. Critérios para a avaliação de métodos e indicadores ambientais usados nas etapas de diagnóstico de planejamentos ambientais. 2003. 258p. Tese (Doutorado). Faculdade de Engenharia Agrícola – Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2003

FONTANELLA, Alexsandra et al. Diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica do Rio da Ilha, Taquara, Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Biociências. Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 23-41, jan./mar. 2009.

GALERANI, Paulo. Perdas repetidas. Embrapa soja. Cultivar. p. 42 – p. 46. agosto de 2005. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/71325/1/ID-25583.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2018.

GALIZONI, Flávia Maria.; RIBEIRO, Eduardo Magalhães.; JÚNIOR, Elias Carlos Lopes; CHIODI, Rafael Eduardo; REIS, Ricardo Pereira. Agricultura familiar, água e estratégias produtivas no rio dos Cochos, campos gerais de Minas. In: Congresso Brasileiro de Economia, Administração e Sociologia Rural. 46º, Rio Branco, AC, 2008. Anais... Rio Branco, AC, 2008. Disponível em:

<http://www.sober.org.br/palestra/9/553.pdf>. Acesso em: 06 maio 2018.

GAVIOLI, Felipe Rosafa. Avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas através de indicadores em um assentamento rural em São Paulo. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. Mossoró, v.6, n.5, p. 99-110, dez., 2011.

GERARDI, Lucia Helena de Oliveira; SILVA, Barbara-Christine Nentwig. Quantificação em geografia. São Paulo: DIFEL, 1981.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2009.

Governo Do Estado Do Ceará. Fundação Cearense De Meteorologia E Recursos Hídricos – FUNCEME. Secretaria dos recursos hídricos. Sistemas meteorológicos causadores de chuva na região nordeste do Brasil. Zona de Convergência Intertropical. Data do arquivo: 30/01/2002. Disponível em: http://www.funceme.br/produtos/script/chuvas/Grafico_chuvas_postos_pluviometrico/s/entender/entender2.htm. Acesso em: 10 jan. 2018.

HIRAKURI, Marcelo Hiroshi; DEBIASI, Henrique; PROCÓPIO, Sergio de Oliveira; FRANCHINI, Julio Cezar; CASTRO, Cesar de. Sistemas de produção: conceitos e definições no contexto agrícola. Londrina: Embrapa Soja, 2012. 24 p.

Documentos/ Embrapa Soja. Disponível em

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/69333/1/Doc-335-OL.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário

2006: Agricultura familiar, primeiros resultados. Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro: 2006, 267p.

_____. CIDADES@. Histórico do município. Disponível em:

<http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=240920&search=||info gr%E1ficos:-hist%F3rico>. Acesso em: 29 de Jul. 2017.

_____. Divisão Regional do Brasil. Histórico. Metodologia. Base de dados. Mapas. Disponível em: https://ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/default_div_int.shtm. Acesso em: 11 mar. 2018.

_____. Manuais técnicos em geociências. Manual técnico de geomorfologia. 2ª edição. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66620.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2018

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE. Acervo de documentos. Perfil do seu município (2008): Passagem. 2008. Disponível em:

<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/idema/DOC/DOC000000000013923.PDF>. Acesso em: 10 mar. 2017.

IRAC. Comitê de Ação à Resistência a Inseticidas – BRASIL. Manejo da Resistência a Inseticidas: um assunto estratégico para a agricultura brasileira. 2015. Disponível em: <http://www.irac-br.org/single-post/2015/03/05/Manejo-da-Resist%C3%Aancia-a-Inseticidas-%E2%80%93-um-assunto-estrat%C3%A9gico-para-a-agricultura-brasileira>. Acesso em: 07 jun. 2018.

KHATOUNIAN, Carlos Armênio. A reconstrução ecológica da agricultura. Botucatu: Agroecológica, 2001. 345f. Disponível em:

<http://www.reformaagrariaemdados.org.br/sites/default/files/A%20reconstru%C3%A7%C3%A3o%20ecol%C3%B3gica%20da%20agricultura.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2018.

KREJCIE, Robert.; MORGAN, Daryle. Determining sample size for research activities. Educational and psychological measurement, v.30. n.3. 1970. p. 607- 610. Disponível em: <http://freedownloadb.com/pdf/determining-sample-size-for-research-activities-krejcic>. Acesso em: 21 fev. 2016.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia científica.3.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

LIMA E SILVA, Pedro Paulo de; GUERRA, Antônio José Teixeira; MOUSINHO, Patrícia (orgs.). Dicionário brasileiro de ciências ambientais. Rio de Janeiro: Thex Editora, 1999.

MAGALHÃES, Matheus Albergaria de. Preços de commodities e nível de atividade em uma pequena economia aberta: evidências empíricas para o estado do Espírito Santo. Revista Economia e Sociedade. Campinas. v. 20, n. 3 (43), p. 533-566, dez. 2011.

MARION, José Carlos. Contabilidade rural. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

_____. José Carlos. Contabilidade e controladoria em agribusiness. São Paulo: Atlas, 1996.

MEDEIROS, Maria Alice de. Princípios e práticas ecológicas para o manejo de insetos: praga na agricultura. Emater-DF, 2010. 44p.

MELO, Luiz Eduardo Lima; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. O Uso do método IDEA na avaliação de sustentabilidade da agricultura familiar no município de Ceará-Mirim – RN. Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade, v.3, n.2, maio/ago., p. 1-19, 2013.

MENDES, Alessandra Monteiro Salviano. Introdução a fertilidade do solo. Material preparado para aula ministrada no Curso de Manejo e Conservação do Solo e da Água promovido pela superintendência Federal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Estado da Bahia, no auditório da UFBA, em Barreiras-BA. 2007.64 p. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/35800/1/OPB1291.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2018.

MINAS GERAIS. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG. Análise do solo: Determinações, cálculos e interpretação. 2012.16 p. Disponível em:

[http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/10529/EPAMIG_An](http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/10529/EPAMIG_An%C3%A1lise-do-solo-determina%C3%A7%C3%B5es-c%C3%A1lculos-e-interpreta%C3%A7%C3%A3o.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[%C3%A1lise-do-solo-determina%C3%A7%C3%B5es-c%C3%A1lculos-e-interpreta%C3%A7%C3%A3o.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/10529/EPAMIG_An%C3%A1lise-do-solo-determina%C3%A7%C3%B5es-c%C3%A1lculos-e-interpreta%C3%A7%C3%A3o.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 13 mar. 2018.

MINATEL, Jhonatan Felipe. BONGANHA, Carlos André. Agronegócios: a importância do cooperativismo e da agricultura familiar. Empreendedorismo, Gestão e Negócios, Pirassununga, v. 4, n. 4, p. 247-259, Mar, 2015.

MOLION, Luiz Carlos Baldicero; Bernardo, Sergio de Oliveira. Uma revisão da dinâmica das chuvas no Nordeste Brasileiro. *Revista Brasileira de Meteorologia*. v. 17. n. 1. p. 1-10. Ano 2002

MORAES, Eriberto Pinto; FERNANDES, Maria José Costa. Agricultura familiar e agroecologia: uma análise da Associação dos produtores e produtoras da feira agroecológica de Mossoró (APROFAM)-RN. Duque de Caxia, RJ: Espaço científico livre projetos editoriais, 2014.

MOREIRA, Vladimir Ricardo da Rosa. Fichas agroecológicas. Tecnologias Apropriadas para Agricultura Orgânica. Produção vegetal. Consórcio de milho, feijão e abóbora ou moranga (MILPA). 2016. Disponível em:

<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-producao-vegetal/9-consorcio-de-milho-feijao-e-abobora-ou-moranga-milpa.pdf>. Acesso em: 12 maio 2018.

NASCIMENTO Carlos Augusto do; NAIME, Roberto. Panorama do uso, distribuição e contaminação das águas superficiais no Arroio Pampa na bacia do Rio dos Sinos. *Estudos Tecnológicos*. v. 5. n° 1. p 101-120. Jan/Abr 2009. Disponível em:

http://revistas.unisinos.br/index.php/estudos_tecnologicos/article/view/4968/2214. Acesso em: 10 mar. 2018.

NEVES, Josemir Araújo. Um índice de susceptibilidade ao fenômeno da seca para o semi-árido nordestino. 2010. 399 p. Tese (Doutorado em Matemática Computacional) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

NOGUEIRA, Ana Caroline Costa. Diagnóstico ambiental participativo: estudo de caso na comunidade indígena Xucuru-Kariri em Caldas/MG. Poços de Caldas, 2015. 154 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Alfenas, Poços de Caldas, MG, 2015.

PARRON, Lucília Maria; MUNIZ, Daphe Heloisa de Freitas; PEREIRA, Cláudia Mara.

Manual de procedimentos de amostragem e análise físico-química de água. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Embrapa Florestas. 2011. 21. ed. 70 p. Disponível em: [https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-](https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/921050/manual-de-procedimentos-de-amostragem-e-analise-fisico-quimica-de-agua)

[/publicacao/921050/manual-de-procedimentos-de-amostragem-e-analise-fisico-quimica-de-agua](https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/921050/manual-de-procedimentos-de-amostragem-e-analise-fisico-quimica-de-agua). Acesso em: 13 mar. 2018.

PESSOA, Yldry Souza Ramos Queiroz. Agricultura familiar: uma perspectiva da qualidade de vida do produtor rural orgânico da Paraíba. 2014.153F. Tese de doutorado (Programa de Pós-Graduação em Psicologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN, 2014.

PFALTZGRAFF, Pedro Augusto dos Santos. TORRES, Fernanda Soares de Miranda (org.). Geodiversidade do Estado do Rio Grande do Norte. Recife: CPRM, 2010. 227 p. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/publique/media/Geodiversidade_RN.pdf. Acesso em: 17 jan. 2018.

PINKAYAN, Subin. Conditional probabilities of occurrence of wet and dry years over a large continental area. Fort Collins: Colorado State University - Hydrology Papers, v. 12, 54 p., 1966.

PIRES, José Salatiel Rodrigues; SANTOS, José Eduardo dos. Bacias hidrográficas: integração entre meio ambiente e desenvolvimento. In: *Ciência Hoje*. São Paulo, v. 19, n. 110, junho, 1995. p. 40-45.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Atlas de

Desenvolvimento Humano no Brasil. 2013. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas>. Acesso em: 29 mar. 2017.

RABELO, Laudemira Silva.; Lima, Patrícia Verônica Pinheiro Sales. Indicadores de sustentabilidade: a possibilidade da mensuração do desenvolvimento sustentável. *REDE – Revista Eletrônica do Prodemia*, Fortaleza, v. 1, n.1, p 55-76, dez. 2007.

REBOUÇAS, Aldo da Cunha. Água na região Nordeste: desperdício e escassez. *Estudos Avançados*. v. 11. nº 29. 1997. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/ea/v11n29/v11n29a07.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2018.

REIS, Leci Martins Menezes. Avaliação de sustentabilidade de agroecossistemas de bananeira irrigada de formas diferentes de produção moderna e tradicional: O caso de Ipangaçu–RN. 2013. 211 f. Tese de doutorado (Pós-Graduação Em Recursos Naturais) - Universidade Federal De Campina Grande, Campina Grande, 2013.

RIBEIRO, Antônio Carlos; GUIMARÃES, Paulo Tácito Gontijo; ALVAREZ V., Victor Hugo. Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359p. Disponível em: [http://www.dpv24.iciag.ufu.br/new/dpv24/Apostilas/5%20-](http://www.dpv24.iciag.ufu.br/new/dpv24/Apostilas/5%20-%20Aproximacao%20Revisada.pdf)

[%20Aproximacao%20Revisada.pdf](http://www.dpv24.iciag.ufu.br/new/dpv24/Apostilas/5%20-%20Aproximacao%20Revisada.pdf). Acesso em: 17 mar. 2018.

RIBEIRO, Otília Denise Jesus. Adequação dos custos da atividade agrícola. *Revista Eletrônica de Contabilidade Curso de Ciências Contábeis da UFSM*. Santa Maria, v. 1, n. 1, p. 209- 225, set-nov. 2004.

RIGO, Michelle Machado; SILVA, Victor Maurício da. Avaliação da qualidade do solo de um agroecossistema de café por meio de indicadores de fácil determinação. In: XV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e XI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. Vale do Paraíba, 2014. Disponível em:

RIO GRANDE DO NORTE. Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte – EMPARN. Laboratório. Instruções para a Coleta de Amostras. Como coletar amostras de Terra (solo). 07 fev. 2017. Disponível em: <http://emparn.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=1098&ACT=null&PAGE=0&PARM=null&LBL=Laborat%C3%B3rio>. Acesso em 10 mar. 2018.

_____. Governo do Estado do RN. Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN. Serviços. Quadro de Abastecimento. Atualizado em 16 abr.

2018. Disponível em: <http://www.adcon.rn.gov.br/ACERVO/caern/DOC/DOC000000000176563.PDF>. Acesso em: 10 mar. 2018

_____. Governo do Estado do RN. Instituto de Gestão das Águas – IGARN. Acervo de documentos. Bacia hidrográfica. Bacia Jacu. Publicado em 7 mai. 2014.

Disponível em: <http://www.igarn.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=PASTAC&TARG=1346&ACT=&PAGE=&PARM=&LBL=Bacia+hidrogr%E1fica>. Acesso em: 10 mar. 2018.

_____. Governo do Estado do RN. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH. Monitoramento. Açudes e Lagoas. Publicado em 31 ago.

2015. Disponível em

<http://www.semarh.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=17381&ACT=&PAGE=0&PARM=&LBL=Servi%E7os>. Acesso em: 13 mar. 2018.

_____. Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Norte. Disponível em: <http://www.emater.rn.gov.br/>. Acesso em 30 de jul. 2017.

_____. Meteorologia: Climatologia: EMPARN. Disponível em:
<http://187.60.73.143:8181/climatologia.php>. Acesso em: 10 maio 2017.

RODRIGUES, Ana Carolina Paiva. A produção do espaço e a prática da agricultura urbana na comunidade do Gramorézinho em Natal- RN. 2013, 97 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

RODRIGUES, Ricardo Ribeiro. Uma Discussão Nomenclatura das Matas Ciliares. In: RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; LEITÃO FILHO, Hermogenes de Freitas. Matas Ciliares: Conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP / FAPESP, 2000.

ROVERSI, Clério André. Destinação dos resíduos sólidos no meio rural. Monografia de Especialização. Universidade Tecnológica Federal Do Paraná. Diretoria De Pesquisa E Pós-Graduação. Especialização Em Gestão Ambiental Em Municípios. Medianeira, 2013. 49 f. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4600/1/MD_GAMUNI_2014_2_77.pdf. Acesso em: 10 jun. 2018.

RUSCHEINSKY, Aloísio (Org.). Sustentabilidade: uma paixão em movimento. Porto Alegre: Sulina, 2004.

SANTANA, Estaneslau Paul Valessa Rodrigues da Silva; OLIVEIRA, Anselmo Rodrigues de; OLIVEIRA, Francisca Joseanny maia e. Diagnóstico sócio-econômico da comunidade Pindoba, município de Areia-PB, Revista verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Mossoró, v.3, n.4, p. 46-62, out./dez., 2008.

SANTANA, Marcos Oliveira (org). Atlas das áreas susceptíveis a desertificação do Brasil. Brasília: MMA, 2007, 134 p.

SANTOS, Christiane Fernandes Dos. Diagnóstico da agricultura familiar no município de Janduís/RN: perspectiva social, econômica e ambiental. 2013. 104 f. Dissertação (Pós-Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Mossoró, 2013.

SCHNEIDER, Fernando; COSTA, Manoel. Diagnóstico Socioeconômico, Produtivo e Ambiental dos Agroecossistemas na Microbacia Hidrográfica do Rio Pirapora - Município de Piedade/SP. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 8, n.1 p. 217-231, 2013.

SILVA, Elisângelo Fernandes da. Diagnóstico ambiental de comunidades rurais da microbacia do Rio Cobra para fins de planejamento na perspectiva da mitigação.

2017.179f. Dissertação (Mestrado Profissional em Uso Sustentável de Recursos Naturais) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Natal, 2017.

SILVA, João dos Santos Vila da; SANTOS, Rozely Ferreira dos. Estratégia metodológica para zoneamento ambiental: a experiência aplicada na Bacia Hidrográfica do Alto Rio Taquari. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2011.

SILVA, Luiz Guilherme Teixeira; Silva, José Francisco de Assis F.; Silva, Hércules Martins e. Diagnóstico da Agricultura Familiar no Município de Moju, Pará. Embrapa, Documentos n 104, 2001.

SILVA, Marivânia Rufato Da. Avaliação da sustentabilidade dos agroecossistemas de agricultores familiares que atuam na feira-livre de Pato Branco-PR. 2015. 181f. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2015.

SOUZA, Djalma Martinhão Gomes; MIRANDA, Leo Nobre de; OLIVEIRA, Sebastião Alberto de. Acidez do solo e sua correção. In: NOVAIS, Roberto Ferreira; ALVAREZ, Víctor Hugo ; BARROS, Nairam Félix de; FONTES, Renildes Lúcio; CANTARUTTI, Reinaldo Bertola; NEVES, Júlio César Lima. Fertilidade do solo. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p.205- 274.

SOUZA, Leonília Vieira de ; ARAÚJO, Ana Julia Urias dos Santos; UENO, Mariko. Análise sanitária das águas de poços domiciliares em um bairro da zona rural do município de Pindamonhangaba, SP. Revista Biociência, v.13, n.1- 2, p.9-15, 2007.

SOUZA, Luiz Humberto; NOVAIS, Roberto Ferreira; ALVAREZ V., Víctor Hugo; VILLANI, Ecila Mercês de Albuquerque. Efeito do pH do solo rizosférico e não rizosférico de plantas de soja inoculadas com *bradyrhizobium japonicum* na absorção de boro, cobre, ferro, manganês e zinco. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 34:1641-1652, 2010.

TEIXEIRA, Júlio César.; HELLER, Léo. Fatores ambientais associados às helmintoses intestinais em áreas de assentamento subnormal, Juiz de Fora, MG. Revista Engenharia Sanitária Ambiental, v. 9, n. 4, 2004.

TROEH, Frederick R.; THOMPSON, Louis M. Solos e fertilidade do solo. São Paulo: Andrei, 2007. p.718.

ULRICH, Elisane Roseli. Contabilidade rural e perspectivas da gestão no agronegócio. Revista de administração e ciências contábeis do IDEAU. v. 4, n. 9, Julho - Dezembro 2009, Rio Grande do Sul.

UNITED NATIONS. Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. 2015. 41f. Disponível em:

<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>. Acesso em: 13 maio 2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010: volume Rio Grande do Norte. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis: CEPED UFSC, 2011. 57 p.

UVO, Cintia Regina Bertacchi. A zona de convergência intertropical (ZCIT) e a sua relação com a precipitação da região Norte do Nordeste Brasileiro.

Dissertação de mestrado em meteorologia. São José dos Campos, 1989. 91f. Instituto de Pesquisas Espaciais – INPE.

VARIAN, Hal Ronald. Microeconomia: Princípios básicos/ Hal Ronald Varian; tradução da 5.ed. americana Ricardo Inojosa, Maria José Cyhlar Monteiro, Rio de Janeiro: Campus, 2000.

VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

VINCIGUERA, Ana Paula. Agricultura Familiar – Uma Análise do Pequeno Produtor Rural no Município de Assis/ SP. Fundação Educacional do Município de Assis - FEMA. Assis, 2014. 33p.

YAMAGUCHI, Mirian Ueda.; CORTEZ, Lúcia Elaine Ranieri.; OTTONI, Lilian Cristina Camargo Otton.; OYAMA, Jully. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de Maringá-PR. Revista: O mundo da saúde, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 3.

YURI, Hugo. Localização geográfica do município de Passagem no Estado do Rio Grande do Norte. In: YURI, Hugo. Imapearia. João Pessoa: 2018.

_____. Semiárido Potiguar e Áreas Susceptíveis à Desertificação. In: YURI, Hugo. Imapearia. João Pessoa: 2018.

_____. Localização dos imóveis rurais, objeto do estudo, em Passagem–RN. In: YURI, Hugo. Imapearia. João Pessoa: 2018.

_____. Localização da Bacia hidrográfica Jacu. In: YURI, Hugo. Imapearia. João Pessoa: 2018.

DESAFIOS ASSOCIADOS AO USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS NATURAIS EM TERRITÓRIO RURAL: ENFOQUE AMBIENTAL, ECONÔMICO E SOCIAL



conhecimentolivre.org/home



contato@conhecimentolivre.org



[editoraconhecimentolivre](https://www.instagram.com/editoraconhecimentolivre)

Telma Lúcia de Araújo Silva
Leci Martins Menezes Reis
Madalena Teixeira Lino



CONHECIMENTO LIVRE