

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE - IEAA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS – PPGCA

**USO DO LAGO JENIPAPOS E ADAPTABILIDADE RIBEIRINHA
(MANICORÉ/AM)**

HUMAITÁ – AM
2019

DANIELLE IVANA PEREIRA DOS SANTOS

**USO DO LAGO JENIPAPOS E ADAPTABILIDADE RIBEIRINHA
(MANICORÉ/AM)**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente da Universidade Federal do Amazonas (IEAA/UFAM), como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestra em Ciências Ambientais. Linha de Pesquisa 2: Sociedade, Biodiversidade e Sustentabilidade do Bioma Amazônico.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Francimara Souza da Costa

Coorientador: Prof. Dr. Marcos André Braz Vaz

HUMAITÁ – AM

2019

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S237u Santos, Danielle Ivana Pereria dos
Uso do lago Jenipapaos e adaptabilidade ribeirinha
(Manicoré/Am) / Danielle Ivana Pereria dos Santos. 2019
123 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Francimara Souza da Costa
Coorientador: Marcos André Braz Vaz
Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade
Federal do Amazonas.

1. Eventos extremos. 2. Projeto de assentamento agroextrativista.
3. Estratégias adaptativas. 4. Ribeirinhos amazonenses. I. Costa,
Francimara Souza da II. Universidade Federal do Amazonas III.
Título

DANIELLE IVANA PEREIRA DOS SANTOS

**USO DO LAGO JENIPAPOS E ADAPTABILIDADE RIBEIRINHA
(MANICORÉ/AM)**

Dissertação submetida à comissão examinadora do programa de pós-graduação em Ciências Ambientais pela Universidade Federal do Amazonas-UFAM, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Aprovada em 24 de julho de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr^a. Francimara Souza da Costa
PPGCA-IEAA/UFAM - Orientadora / Membro Titular Interno

Profa. Dr^a. Juliane Kayse Albuquerque da Silva Querino
PPGCA-IEAA/UFAM - Membro Titular Interno

Prof. Dr^o. Ana Cláudia Fernandes Nogueira
IEAA/UFAM - Membro Titular Externo

HUMAITÁ-AM

2019

DEDICATÓRIA

Às famílias de Bracinho e Braço Grande do PAE Jenipapo que me proporcionaram o conhecimento deste território.

AGRADECIMENTOS

Agradecer a Deus por indicar os caminhos que tenho percorrido e permitido que minhas metas profissionais, familiares e acadêmicas pudessem ser realizadas.

A minha mãe Irineide Maria e a meu pai Ivan Figueira que apesar de residirem em outro estado se fizeram presentes com seus conselhos e palavras que me fortaleceram para que eu pudesse prevalecer nos momentos de dificuldades e incertezas. À minha luz e personificação de esperança encarnada, meu sobrinho Kaique Santos, a quem devo minha alegria e motivação para que eu pudesse chegar aqui.

A Hyago Madorne Maciel, meu melhor amigo que me apoiou com toda dedicação e carinho durante todas as fases desse momento de formação continuada, cujo incentivo generosidade e paciência foram primordiais para que eu pudesse chegar até aqui.

À Isis Ribeiro do Nascimento, minha amiga e parceira de pesquisa, a ela meu muito obrigada pelas deliberações positivas acerca da temática. Grata pelas suas enormes contribuições, pela coragem de ter ido ao pré-campo, ter construído toda a ponte de comunicação entre mim e as comunidades, seus conselhos, sua grandiosidade como pessoa.

Francimara Souza da Costa, pelas orientações, ensinamentos e compartilhamento de seus conhecimentos, para que eu pudesse chegar à construção deste trabalho.

Ao Prof, Dr, Marcos André Braz Vaz, pelas coorientações, pelo incentivo, pelas palavras de ânimo e de sabedoria. Pela amizade e confiança.

À Profa. Dra. Ana Cláudia Fernandes Nogueira por ter se mostrado sempre disponível como profissional, a quem recorri em momentos de incertezas e dúvidas. A ti, meus agradecimentos por ter me guiado para as melhores tomadas de decisões.

Ao Conselho Diretor do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente por ter aprovado minha solicitação de horário especial para que eu pudesse conciliar meus horários de estudante de mestrado e servidora em estágio probatório.

À Sra. Ednelza Gushiken e ao Sr, Alexandro Relvas Pereira, meus superiores hierárquicos na época, por terem compreendido e flexibilizado o horário especial para que eu pudesse cursar as disciplinas e compensar as horas nos respectivos setores.

A Sra. Rosa Nascimento, da Secretaria de Meio Ambiente de Manicoré – Amazonas, que me recebeu em sua própria residência e me acompanhou durante a realização do campo. Grata pelo seu companheirismo, pelo seu comprometimento e pela sua amizade.

Ao Sr. Anderson Lima da Silva (morador da Comunidade de Braço Grande), mais conhecido como o destemido “*Conan – o bárbaro*” que me auxiliou e me guiou durante todas as visitas e translados pelas comunidades.

A todos os professores do PPGCA que contribuíram para minha formação acadêmica.

Aos assentados do PAE Jenipapos, sobretudo das comunidades de Bracinho e Braço Grande por terem me recebido em suas residências e dividido suas vivências e experiências para a realização deste estudo.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) por ter acreditado na minha proposta de pesquisa.

Aos meus colegas de turma: Albanice Ramos, Elder Leite, Dayanne Carvalho, Marcelo Pebles, Maria Clécia, Paulo André, Ozias Bello, Hugo Barbosa, José Alberto, Maria José, Maria do Carmo, pelo apoio, incentivo, amizade, boas conversas e companheirismo durante esse tempo que estivemos juntos.

Aos assentados do PAE Jenipapos por terem me recebido em suas residências e terem contribuído com suas vivências e experiências para a realização deste estudo. Em especial à família do Sr. Anderson Lima da Silva que cederam sua casa para minha permanência.

Agradeço a todos que, direta e indiretamente, contribuíram para a conclusão deste trabalho.

AGRADEÇO.

LI STA DE FIGURAS

Figura 1. Exemplo de moradia do tipo palafita no Projeto de Assentamento Extrativista Botos (Humaitá/AM).	24
Figura 2. Parte do Assoalho suspenso em casa alagada durante a cheia de 2009 em Manaquiri, Amazonas.	26
Figura 3. Fogão sobre assoalho suspenso em residência de ribeirinhos amazônicos, município de Manaquiri, Amazonas.	26
Figura 4. Casas flutuantes em Tapauá, Amazonas.	27
Figura 5. Cisternas fornecidas pelo Pró- Chuva na RDS Rio Madeira, Manicoré - Amazonas.	27
Figura 6. Localização do projeto de assentamento agroextrativista Jenipapos, Manicoré, Amazonas.	30
Figura 7. A e B Lago Jenipapos, C – embarcações utilizadas pelos assentados e D – Rio Madeira, Porto de Manicoré, Amazonas.	32
Figura 8. A – Comunidade de Bracinho e B – Comunidade de Braço Grande, PAE Jenipapos, Manicoré, Amazonas.	33
Figura 9. Mapeamento multitemporal do uso e ocupação de espaço da PAE Jenipapos, Manicoré, para os anos de 1998, 2003, 2008, 2013 e 2017.	48
Figura 10. Série temporal (1998-2017) de precipitação da área do PAE Jenipapos.	52
Figura 11. Modelagem estatística de série histórica da precipitação da área do PAE Jenipapos.	56
Figura 12. Correlação de solo exposto x precipitação do PAE Jenipapos, Manicoré.	57
Figura 13. A - Entrevista com chefe de família na comunidade de Braço Grande (A) e Bracinho (B).	71
Figura 14. Distribuição da idade dos entrevistados por faixas etárias.	73
Figura 15. Nível de escolaridade dos ribeirinhos de Bracinho e Braço Grande, Manicoré, 2019.	75
Figura 16. Escola Municipal Nossa Senhora Auxiliadora em Braço Grande.	76
Figura 17. Principais ocupações e fontes de renda dos moradores de Bracinho e Braço Grande, Manicoré, 2019.	77
Figura 18. A – Produção de farinha na época seca, B - Pesca de bodó na época cheia e C – Extração de castanha na época cheia.	78
Figura 19. Sobreviventes de ataque de jacaré no PAE Jenipapos, Manicoré.	79
Figura 20. A - Meio de transporte utilizado pelos assentados e B - Meio de transporte escolar utilizado no PAE Jenipapos.	81
Figura 21. A e B - Peixes retirados do lago Jenipapos, C – Ribeirinha de Braço Grande retirando peixes do Lago Jenipapos.	82

Figura 22. Uso do lago Jenipapos na produção de farinha dos assentados das comunidades de Bracinho e Braço Grande.	84
Figura 23. Lazer dos entrevistados das comunidades de Braço Grande e Bracinho, 2019.	87
Figura 24. Centro cultural de Braço Grande e Bracinho.	87
Figura 25. Ocorrência de eventos extremos no PAE Jenipapos.	89
Figura 26. Comportamento sazonal dos hábitos alimentares dos assentados de Braço Grande e Bracinho.	93
Figura 27. Fontes alternativas de proteína animal na comunidade de Braço Grande.	94
Figura 28. Palafitas encontradas em Bracinho e Braço Grande.	95
Figura 29. Suspensão de assoalhos das residências.	95
Figura 30. Casas de dois andares no PAE Jenipapos.	96
Figura 31. Casas Flutuantes no PAE Jenipapos.	97
Figura 32. A - Escola Municipal Nossa Senhora Auxiliadora e B - telefone público.	100
Figura 33. A - Casas entregues pelo INCRA ao PAE Jenipapos e B – Casa inacabada, sem telhados e sem moradores.	101
Figura 34. Modelo de banheiros utilizados pelos ribeirinhos no assentamento.	102
Figura 35. Opinião dos assentados em relação a atuação do INCRA no PAE Jenipapos.	103

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Imagens utilizadas para análise multitemporal da área de estudo.....	41
Quadro 2. Descrição das classes de uso e cobertura das terras definidas para a área de estudo.	42
Quadro 3. Regras informais acordadas pelas comunidades.....	83
Quadro 4. Amazônia: principais riscos associados a eventos pluviais extremos.....	91
Quadro 5. Principais espécies utilizadas pelos assentados de acordo com a sazonalidade.....	98

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Classes de Uso e Ocupação da Terra do PAE Jenipapo.....	47
Tabela 2. Teste de estacionariedade para análise de hipóteses da série temporal (1998-2017) de precipitação da área do PAE Jenipapos.	53
Tabela 3. Análise de tendência para série temporal (1998-2017) de precipitação da área do PAE Jenipapos.	54
Tabela 4. Teste de sazonalidade para série temporal (1998-2017) de precipitação da área do PAE Jenipapos. ...	54
Tabela 5. Idade e tempo de residência dos entrevistados nas comunidades de Bracinho e Braço Grande, Manicoré, Amazonas, 2019.	73

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACF1	Coefficiente de autocorrelação parcial de primeira ordem
AM	Amazonas
ANA	Agência Nacional de Águas
AVADAN	Avaliação de Danos da Defesa Civil do Amazonas
BV	Bolsa verde
CEP	Comitê de ética e pesquisa
GEE	Gases de efeito estufa
GPS	Sistema de Posicionamento Global
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima
IPN	Índice de Precipitação Normalizada
MAE	Erro Médio Absoluto
ME	Média da série de erros de previsão
MPE	Erro percentual médio
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>
NUPEAS	Núcleo de Pesquisa e Extensão em Ambiente, Socioeconomia e Agroecologia
OMM	Organização Mundial de Meteorologia
PAE	Projeto de Assentamento Agroextrativista
PBF	Programa Bolsa Floresta
PRODES	Projeto de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite
PRONAF	Programa de Crédito Instalação e de Fortalecimento da Agricultura Familiar
RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
RMSE	Raiz do Erro Quadrático Médio
SEMA	Secretaria de Estado de Meio Ambiente
SNPH	Superintendência Estadual de Navegação, Portos e Hidrovias
TRMM	<i>Tropical Rainfall Measuring Mission</i>

Sumário

1. INTRODUÇÃO GERAL	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1. MUDANÇAS E VARIABILIDADES CLIMÁTICAS	18
2.2. MODO DE VIDA RIBEIRINHO E CAPACIDADES ADAPTATIVAS.....	22
2.3. ADAPTABILIDADE HUMANA: ESTRATÉGIA DE VIDA DIANTE DAS VARIAÇÕES SAZONAIS	28
3. MATERIAIS E MÉTODOS	29
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	29
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS GERAIS.....	34

CAPÍTULO 1 - USO E OCUPAÇÃO DO ESPAÇO E SUA RELAÇÃO COM AS ALTERAÇÕES MICROCLIMÁTICAS NO LAGO JENIPAPOS (MANICORÉ/AM)

1. INTRODUÇÃO	39
2. MATERIAIS E MÉTODOS	40
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	46
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60

CAPÍTULO 2 - O USO, VULNERABILIDADE E ADAPTABILIDADE RIBEIRINHA DO LAGO JENIPAPOS MEDIANTE ÀS VARIAÇÕES DE SECA E CHEIA.

1. INTRODUÇÃO	67
2. MATERIAIS E MÉTODOS	69
2.1. DESENHO AMOSTRAL	69
2.2. COLETA E ANÁLISE DE DADOS.....	70
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	72
3.1 USO DO LAGO JENIPAPOS	72
3.2 OS USOS E VULNERABILIDADES NO LAGO JENIPAPOS	79
3.3. ADAPTABILIDADE RIBEIRINHA DO LAGO JENIPAPOS.....	88
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	105
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	107
CONCLUSÕES GERAIS	112

1. INTRODUÇÃO GERAL

A mudança global do clima é um dos mais significativos desafios para os países na atualidade. As alterações têm gerado preocupação para a comunidade científica em decorrência dos possíveis impactos adversos à Terra. Compreender o clima e o tempo meteorológico tem se tornado um desafio, haja vista que fenômenos extremos considerados atípicos tem se tornado mais recorrentes.

Eventos extremos podem ser entendidos como uma combinação das mudanças climáticas e de fenômenos climáticos como *El Niño* e *La Niña*, os quais podem ocasionar furacões, ciclones, secas e cheias incomuns, resultando em grandes danos aos diversos ecossistemas do planeta (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

No caso do ecossistema amazônico, têm sido observadas mudanças nas características climáticas típicas da região. Estudos conduzidos por Oliveira et al (2006) em Manaus corroboram que o ciclo hidrológico da região é denominado com: 1º trimestre chuvoso (de dezembro a fevereiro); 2º trimestre chuvoso (de março a maio); 1º trimestre seco (de junho a agosto) e 2º trimestre seco (de setembro a novembro) isto e, períodos de enchente, cheia, vazante e seca.

Os mesmos autores apontam um incremento linear observado de $0,27 \pm 0,04^{\circ}\text{C}$ nas temperaturas médias do ar de Manaus durante os últimos 80 anos. Grande parte deste incremento ocorreu em dois períodos, na década 1950 e a partir da década de 1980, com aquecimento acentuado durante a década de 1990.

Guerreiro (2017) lista que os efeitos mais dramáticos podem ser observados nos corpos hídricos amazônicos. A bacia amazônica passou por uma série de extremos climáticos com fortes impactos ecológicos e sociais, nomeadamente a seca de 2005 e amplas cheias de 2006 e 2009, sendo que este cenário tem continuado com intensificação tanto na frequência como na intensidade destes extremos (TOMASELLA *et al.*, 2011, 2013)

Borma *et al.* (2013) discutem os impactos desses eventos extremos sobre as populações rurais amazônicas. Segundo estes autores, apesar de todas essas perturbações, há uma relação de constante simbiose entre ribeirinhos e a sazonalidade dos rios. Uma dinâmica transformadora de características funcionais e estruturais das populações humanas que as auxiliam a enfrentar alterações ambientais e condições de grande estresse” (MORAN, 2010, p.23).

Os períodos de seca representam para as populações rurais amazônicas a abundância de alimentos, porém interferem no transporte, enquanto os períodos de cheia representam maiores dificuldades em detrimento dos danos causados às suas moradias, comprometendo a obtenção de alimentos, mas as famílias locais têm mais facilidade para o deslocamento.

Ferreira (2012) discorre que a relação do ribeirinho com a terra e com a água tem sido constantemente redefinida, pois cria estratégias de sobrevivência frente aos obstáculos que a natureza lhe impõe, obrigando-os a desenvolver estratégias adaptativas para enfrentamento desses eventos extremos.

Os eventos extremos são ameaças físicas naturais, que se tornam desastres à medida que as populações locais estejam expostas a condições de vulnerabilidade. Franca (2015) reforça a necessidade de estudos que integrem riscos, vulnerabilidades e adaptabilidade dos sistemas humanos às mudanças e variabilidades climáticas, para manter a redundância e robustez da proatividade das ações e capacidades proativas das comunidades locais (BRAGA e GRUBER, 2013).

Segundo o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (BRASIL, 2012), o número de registros desses eventos no Brasil aumentou entre as décadas de 1990 (8.671 registros) e 2000 (23.238). No período 1991-2010, os tipos de desastres mais recorrentes no país foram a inundação brusca e alagamento (21 %) e estiagens/secas (53 %), cujas consequências ressoaram sobre a região amazônica em forma de decreto de calamidade pública em diversos municípios, seja por focos de incêndios florestais ou por grandes inundações, sobretudo, nos anos de 1998 e 2010 para as secas e 2013 e 2014 para cheias.

Santos *et al.* (2017) exemplificam a cheia histórica do rio Madeira ocorrida no ano de 2014, a qual assolou os estados brasileiros de Rondônia, Acre, Amazonas e o país vizinho - Bolívia, atingindo o nível de 25,65 metros de seu nível normal (17 m), superando todas as enchentes registradas. Nesse estudo, os autores demonstraram que as comunidades que vivem instaladas ao longo das margens dos rios amazonenses são mais vulneráveis à ocorrência desses fenômenos climáticos, sobretudo, àquelas que residem em áreas mais isoladas e de difícil acesso.

Com isso, o interesse pela temática de estudo surgiu em virtude da experiência vivenciada no estado do Amazonas na cheia de 2014. Pude perceber enquanto engenheira ambiental que as ações públicas para minimização dos impactos dessas variações de seca

e cheia, sobretudo, as extremas, são incipientes e não estão preparadas para atender as necessidades da população.

Em cidades do estado do Amazonas, a literatura demonstra que não houve ações efetivas para reconstrução das áreas atingidas pelas enchentes (MATOS, 2009; Oliveira, MAFRA e SOARES, 2012; NASCIMENTO, 2017) dificultando o retorno das pessoas para seus lares e sua rotina diária, devido à falta de recursos para reconstruir o que foi perdido (SANTOS et al, 2017). Contudo, a capacidade dos ribeirinhos amazonenses em estabelecer suas próprias estratégias para enfrentar essas situações e suas decisões em permanecer nas áreas diante desses riscos, chama a atenção para investigação.

Sendo assim, este trabalho buscou responder por que os ribeirinhos amazonenses que residem em comunidades adjacentes ao Lago Jenipapos, ainda que submetidos a eventos extremos, preferem permanecer nas suas comunidades? Como ocorre o enfrentamento desses eventos de seca e cheia extrema?

Por isso, o **objetivo geral** da pesquisa foi analisar o uso e a adaptabilidade dos ribeirinhos diante das variações de seca e cheia do Lago Jenipapos. Com a finalidade de atender ao objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes **objetivos específicos**: Identificar as alterações no uso e ocupação do espaço e sua relação com as alterações microclimáticas na região do Lago Jenipapos; Identificar as formas de uso do Lago Jenipapos de acordo com as variações de seca e cheia; Caracterizar os processos de adaptabilidade das comunidades em relação às variações de seca e cheia do lago.

Como área de estudo, foram selecionadas as comunidades Bracinho e Braço Grande, situadas em torno do lago Jenipapos na cidade de Manicoré – Amazonas. A área faz parte também do espaço de atuação do Núcleo de Pesquisa e Extensão em Ambiente, Socioeconomia e Agroecologia (NUPEAS), da Universidade Federal do Amazonas, campus de Humaitá, do qual este projeto foi vinculado.

A averiguação das alterações no uso e ocupação do espaço nessa área é importante, sobretudo no que se refere ao desmatamento. Ações antrópicas dessa natureza podem favorecer a diminuição de precipitação na região e propiciar períodos de maior estiagem para os ribeirinhos, o que poderá causar-lhes infortúnios devido à dificuldade para pescar, prejudicar o abastecimento de água, o deslocamento e o atendimento médico, dentre outros problemas.

Além disso, verificar a adaptabilidade das pessoas que moram nas comunidades amazônicas a partir de sua capacidade e estratégias adaptativas em lidar ou não com os estresses (perturbações) no seu cotidiano, aprofunda uma reflexão acerca das implicações dos extremos climáticos na vida dessas pessoas, sejam naturais ou efeitos de ações antrópicas.

Esse estudo reveste-se, portanto, de grande relevância para o entendimento dos atuais problemas ambientais que afetam grandemente o cotidiano das populações ribeirinhas (PEREIRA, 2015). Por ser o primeiro estudo realizado na comunidade de Bracinho e Braço Grande, no município de Manicoré - Amazonas, presume-se que o mesmo poderá promover reflexões e debates sobre a ocorrência de eventos extremos e suas consequências na região, contribuindo para que outros estudantes e pesquisadores possam se interessar por essa temática.

Os resultados poderão ser aproveitados como subsídios para atenuar a distância entre o diálogo científico e o empírico, entre cientistas e ribeirinhos, sobre questões climáticas e seus efeitos, motivando e fortalecendo a inclusão desses comunitários nos debates. Espera-se que as contribuições desse trabalho possam reforçar suas capacidades adaptativas diante das mudanças ambientais em curso e possivelmente, construir um canal efetivo de comunicação entre peritos, ribeirinhos e políticas públicas almejando que estas sejam efetivas, duradouras e não emergenciais, bem como possa nortear outras pesquisas científicas referentes a esse estudo.

A pesquisa é apresentada nessa dissertação em dois capítulos: O capítulo inicial apresenta a dinâmica de ocupação do uso do espaço e a precipitação do PAE Jenipapos durante o interstício de 1998 a 2017, abrangendo o antes e o depois da criação legal do PAE Jenipapos em 2006. O segundo capítulo discorre sobre o uso do lago Jenipapos pelas comunidades de Bracinho e Braço Grande diante das variações de seca e cheia e também aborda as capacidades adaptativas dos ribeirinhos em função das dinâmicas de seca e cheia do lago Jenipapos.

Para alcançar os objetivos, foram utilizados diferentes instrumentos metodológicos, tais como levantamentos bibliográficos e documentais, coletas de dados em campo por meio de entrevistas, aplicação de questionários, registros fotográficos e de relatos orais, além de interpretação de imagens de satélites. Os dados foram tabulados e armazenados em planilhas eletrônicas e, posteriormente, analisados a partir de análises

gráficas e modelagens estatísticas, de modo a realizar sistematização do uso do lago Jenipapos e da adaptabilidade ribeirinha em Manicoré, Amazonas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Mudanças e variabilidades climáticas

Para o entendimento do papel do clima na organização do espaço geográfico de uma dada região, parte-se do princípio de que ele é um dos elementos de seu sistema natural, o ambiente, e que disponibiliza seus recursos à sociedade (SANTOS, 2002).

É importante compreender a diferença básica entre clima e tempo. Clima pode ser entendido como um conjunto de elementos estudados através de registros meteorológicos ao longo de muitos anos, enquanto que o conceito o tempo pode ser visto como a experiência atual, momentânea, ou seja, que expressa as condições atmosféricas observadas em um determinado instante na atmosfera (CUNHA e VECHIA, 2007).

O clima do planeta resulta de uma labiríntica interação entre a energia solar irradiada e variáveis físicas (massas líquidas, relevo, comunidades vegetais, entre outros), cujas distribuições são heterogêneas no espaço terrestre. Tais inter-relações geram a multiplicidade de tipologias climáticas na Terra, as quais são condicionadas pelas variações geográficas e pela influência desses atributos físicos (Ferreira *et. al*, 2017). Segundo estes mesmos autores, como o planeta se trata de um sistema não estático, quando sofre alterações, responde de forma natural e dinâmica, ocorrendo o fenômeno conhecido como mudança climática.

Para Tilio Neto (2010) mudanças climáticas vão além de uma simples resposta do ambiente às perturbações diante de eventos atípicos. De acordo com Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima – IPCC:

Mudança climática se refere a uma variação estatisticamente significativa nas condições médias do clima ou em sua variabilidade, que persiste por um longo período – geralmente décadas ou mais. Pode advir de processos naturais internos ou de forçamentos naturais externos, ou ainda de mudanças antropogênicas persistentes na composição da atmosfera ou no uso do solo (IPCC, 2010, p. 368).

Sendo assim, a vasta literatura sobre a temática sugere que esses eventos não são inéditos, pois conforme estudos promovidos pelas paleociências, o planeta foi submetido a períodos de alternância em sua temperatura por meio de eras de resfriamento e

aquecimento durante todo o processo evolutivo da Terra (LEITE, 2015a; OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Para tanto, surge no fim do século XVIII a teoria de Uniformitarismo, tornando-se pioneira em admitir que há vários processos no complexo terrestres que operam ciclicamente. Nesse sentido, Umbgrove (1947), em sua obra intitulada “Pulso da Terra”, dissertou sobre significativas evidências que sustentam essa hipótese, uma vez que demonstrou constância nos padrões climáticos, nas mudanças no nível do mar, nos episódios tectônicos e vulcânicos.

OLIVEIRA *et al.*, (2015) concordam que a variabilidade do clima ocorre naturalmente em detrimento do tectonismo, do vulcanismo, das oscilações oceânicas, da variação da radiação solar, dos parâmetros orbitais terrestres, da colisão dos corpos celestes, entre outros (FAUSTINONI e CARNEIRO, 2015). A exemplo, os fenômenos atmosféricos de grande-escala, tais como o *El Niño* – Oscilação do Sul (ENOS) e a Oscilação Decadal do Pacífico, também possuem papel essencial nas variabilidades intrasazonais a decadais do clima (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

Para essa vertente de pesquisadores é um grave equívoco considerar que pudesse existir “um estado imutável do clima” e conjecturar presunçosamente de que as ações antrópicas seriam capazes de perturbar uma suposta estabilidade climática. Nestes termos, ao divergirem quanto o papel do homem nesse processo, a receptividade dessa perspectiva naturalista é enfraquecida, tal qual pode ser verificada por intermédio de escassos trabalhos científicos que debatem e corroboram essas ideias (MOLION, 2007; FERREIRA *et. al.*, 2017).

Em contrapartida, a corrente de cientistas que associam as variações no padrão de temperatura média global às intervenções humanas é abundante. Santos, Melo e Brito (2016) ratificam que é a concepção mais aceita atualmente, posto que se propaga que a dinâmica climática global e microclimática sofra interferência humana em virtude da exploração intensa da natureza e dos seus recursos (SANCHES, 2009; MEIRELLES FILHO, 2014).

Para BRAGA *et al.* (2001) essas ingerências se iniciaram ainda no período Paleolítico, quando o hominídeo vislumbrou a manipulação do fogo e ainda que de forma tímida e insipiente, esse progresso promoveu os primeiros indícios de emissões de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e Óxido Nitroso (N₂O) para atmosfera. Anos mais tarde, com o advento da revolução industrial, esse processo foi intensificado por

intermédio de novos aparatos tecnológicos como motores à combustão e a queima da principal matriz energética – os combustíveis fósseis.

Para Blank (2015), a repercussão desta amplificação pode ser observada nos relatórios concedidos pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), os quais sinalizam que a concentração de CO₂ – o protagonista para os gases de efeito estufa (GEE) aumentou de 280 ppm para 379 ppm (ppm = partes por milhão). Os impactos desse crescimento são elucidados por MARENGO (2008) quando rotulou a década de 1990 como a mais quente dentre todas as medições efetuadas no fim do século XIX.

Segundo Leite (2015b), na segunda metade do século XX, o estudo climático tornou-se visionário quando não mais se conteve em apenas verificar as regularidades estatísticas do clima, mas se propunha a simulá-lo por meio de modelos climáticos a partir das tendências de temperatura do ar e precipitação para um determinado local.

Sob essas circunstâncias, a Organização Mundial de Meteorologia (OMM) por meio do projeto intitulado “Índices de Detecção de Mudanças Climáticas” objetivou identificar possíveis mudanças no clima, fazendo uma análise dos chamados estudos de monitoramento e detecção de alterações climáticas, auxiliados por ferramentas como o Modelo de Circulação Geral (MCGs) capazes de modelar o clima de diversas regiões do globo através das variações de extremos (ARAÚJO et al, 2015).

Sendo assim, o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE - IPCC (2013) declarou que muitos estudos têm analisado as mudanças nos extremos climáticos e têm, geralmente, identificado que as temperaturas mínimas têm aumentado mais rápido do que às máximas. Estudos conduzidos por Santos (2011) averiguou tendências anuais de 20 índices extremos de temperatura e precipitação no Estado de Utah - EUA durante o período de 1930 a 2006, e como produto obtiveram um aumento na temperatura do ar durante o último século na região.

Pesquisas similares, como aquelas de Hu, Maskey e Uhlenbrook (2011), investigaram tendências de índices extremos de temperatura e precipitação nos anos de 1960 a 2006 para a região do Rio Amarelo, na China, e como resposta apresentaram tendências significativamente positivas para todo o período estudado, configurando-se como aumento das temperaturas mínimas, porém, no que tange aos índices extremos de precipitação não apresentaram mudanças sazonais significativas. A precipitação é uma

variável climática imprescindível, sobretudo, nos trópicos, e, examinar os seus extremos em escala regional é demasiadamente relevante e significativo. Easterling *et al.* (2000) evidenciam que pesquisas recentes têm mostrado os efeitos das alterações climáticas na precipitação em todos continentes, acentuando-se nos Estados Unidos, Austrália, Japão, Noruega, África do Sul e Canadá e reduzindo-se na China, Japão, Etiópia e Tailândia.

Em se tratando da América do Sul, Franca (2014) realizou análises em 37 localidades na Bolívia em 2013/2014, e notou que houve anomalias pluviiais, com destaque para Rurrenabaque, cidade às margens do rio Beni – na qual choveu 1829,9 mm apenas no trimestre (dezembro, janeiro e fevereiro), o que equivale a 122,2 % acima da média para o período – 823,6 mm.

Franca e Mendonça (2015) sugerem que dados de chuvas extremas no centro-norte da Bolívia e no sudeste do Peru, onde se encontram os principais afluentes do rio Madeira – os rios Beni, Mamoré e Madre de Dios, tiveram importância fundamental, do ponto de vista meteorológico, na ocorrência das enchentes e inundações excepcionais dos rios do sudoeste da Amazônia em 2013.

Os relatórios de Avaliação de Danos da Defesa Civil do Amazonas (AVADAN) publicados a partir de 1982, catalogou danos causados por enchentes em 1982, 1989, 1993, 1994, 1997, 2002 e de 2005 a 2010 (Borma et al, 2013). Dados mais recentes apresentados por Franca (2015) destacam que em 2013, o rio Negro em Manaus registrou sua oitava maior cheia da história, deixando vários municípios em situação caótica no Amazonas, incluindo a capital – Manaus. O rio Negro chegou à marca de 29,28 metros contra sua média histórica de 27,79 m definida com base nos dados de 1903 a 2015 disponibilizados pela Agência Nacional de Águas (ANA) e Superintendência Estadual de Navegação, Portos e Hidrovias (SNPH) (PEDROSA, 2018).

A Amazônia também é recorrentemente afetada por eventos climáticos extremos associados a escassez de chuva. Alves *et al.* (2013) salientam que a incidência de severa estiagem nessa região pode ser associada ao aquecimento do Pacífico (*El Niño*) nos anos de 1925/26, 1982/83, 1997/98. Todavia, as grandes secas que acometeram 1963/64, 1970, 1987, 2005, 2006, 2009 e 2010 não são necessariamente influenciadas por tal fenômeno (BORMA et al, 2013).

No que concerne aos episódios mais recentes, Lewis *et al.* (2011) basearam-se em técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto para modelar a abrangência espacial das secas de 2005 e 2010. Os autores concluíram que a seca de 2010 foi mais

intensa e atingiu uma área maior da Amazônia – aproximadamente 3 dos 5,3 milhões de quilômetros quadrados analisados, contra 1,9 milhão na seca de 2005.

Embora se tenha observado a frequência de eventos chuvosos extremos e de intensas estiagem, Santos e Sansigolo (2010) por meio da análise do Índice de Precipitação Normalizada (IPN) para encontrar tendências no comportamento da chuva em Belém, Manaus e Iauaretê (AM) no período 1925-2007, puderam concluir que “qualquer que seja a escala temporal empregada no IPN, as frequências de eventos chuvosos extremos foram superiores à dos eventos secos, principalmente em Iauaretê no (AM)”.

Sendo assim, Oliveira, Mafra e Soares (2012) ressaltam que a ocorrência desses eventos no Amazonas atinge com mais intensidade as comunidades que se instalaram ao longo das margens dos rios. Para esses autores, os ribeirinhos são mais expostos e vulneráveis a esses incidentes climáticos (variações extremas de cheias e secas), haja vista que inundam ou drenam a planície desestabilizando-a, inutilizam o cultivo de suas plantações, dificultam a locomoção, ocasiona o isolamento e prejudicam os auxílios governamentais durante esses episódios.

Contudo, apesar desses entraves climáticos, as comunidades ribeirinhas amazonenses respondem naturalmente a esses eventos extremos, demonstrando capacidade de se adaptar em função das sazonalidades atípicas que vem ocorrendo nessa região.

2.2. Modo de vida ribeirinho e capacidades adaptativas

O regime hidrológico na Amazônia é caracterizado pela dinâmica de secas e cheias dos seus rios. Para o homem amazônida, esse processo é encarado com naturalidade, visto que este aprendeu a adaptar-se sabiamente diante da variabilidade sazonal dos rios da região. Não obstante, os eventos climáticos ocorridos na primeira década do século XXI, vem interferindo negativamente nessa relação (OLIVEIRA; MAFRA; SOARES, 2012).

Estudos apontam o aumento na periodicidade de estiagem prolongadas na região amazônica, sendo o ano de 2005, o marco inicial desse processo (SANCHEZ, 2009; ALVES et al, 2013). Para Barcellos et al (2009) tais eventos não são atribuídos aos

processos climáticos globais naturais, mas sim, são provenientes das alterações do padrão de uso da terra no Brasil e países limítrofes. Além disso, também sugerem que o desflorestamento causa mudança do regime hidrológico dos rios amazônicos, pois diminui a capacidade de retenção de água pluviais e aumenta o escoamento superficial dessas águas, favorecendo o surgimento de enchentes poucos meses após o período de seca.

Para Pojo, Elias e Vilhena (2014) essa sazonalidade condiciona o estilo de vida de comunidades que vivem em áreas rurais. Diegues (2007) afirma que uma grande parte dessas populações vive à beira dos rios, lagos e igarapés, em uma relação de interdependência com esses recursos naturais, e por esse motivo recebem a denominação de “ribeirinhos”. Dal’Asta, Amaram e Monteiro (2014) definem comunidades ribeirinhas como importantes agentes na estruturação territorial amazônica, pois representam núcleos populacionais que muitas vezes atuam na conservação ambiental dessas áreas.

O contato diário com as águas permitiu aos ribeirinhos amazônicos desenvolver os “saberes das águas”, ou seja, são detentores de profundo conhecimento empírico sobre as quatro fases do regime hidrológico amazônico: enchente, cheia, vazante e seca (BITTENCOURT e AMADIO, 2007). Sabe-se que essa habilidade também propicia-lhes identificar com precisão o tempo e as “boas águas” para navegar e pescar em suas embarcações.

Os saberes aprofundados sobre os ciclos naturais são transmitidos por meio de herança cultural, configurando em mais uma característica desses povos, os quais não se amedrontam diante das intempéries climáticas, pelo contrário, há respeito, e não medo (DIEGUES, 2007). Dictoro e Hanai (2016) realçam a existência de diversas relações entre ribeirinho e rio/água, não somente a utilitarista, mas relações afetivas e simbólicas com a água: respeito, admiração, sentimento, religiosas, místicas, de saúde, de sobrevivência, de conservação e lazer.

No que concerne a unidade familiar e/ou de vizinhança, também é uma peculiaridade importante no modo de vida dessas populações, uma vez que trabalham em conjunto e de modo cooperativo a fim de garantir sua subsistência e às vezes, para comercializações. Nesse contexto, os principais insumos produzidos por eles são provenientes da pesca, da caça, do extrativismo de produtos florestais, do cultivo do açaí e da banana, da fabricação e venda de rabetas¹, da produção de carvão, da produção da farinha e do trabalho nas olarias.

1 – rabetas: Pequeno motor de propulsão que, acoplado na traseira de pequenas embarcações ou barcos, é conduzido manualmente, com a ajuda de um bastão que determina as direções FERREIRA (2010).

Conforme estudos conduzidos por Costa (2014), geralmente os ribeirinhos moram em casa de madeira, sendo este recurso empregado majoritariamente na parede e no piso (assoalho) das residências. A cobertura por sua vez, pode ser feita com telha de amianto ou palha. Essas moradias usualmente são constituídas de 1 ou 2 cômodos e a maioria não possui banheiro interno, formando estruturas conhecidas como palafitas (Figura 1).



Figura 1. Exemplo de moradia do tipo palafita no Projeto de Assentamento Extrativista Botos (Humaitá/AM).

Fonte: NUPEAS (2014).

Outro aspecto a ser destacado nas comunidades ribeirinhas é a ausência de água potável e de saneamento básico (POJO, ELIAS E VILHENA, 2014). Costa (2014), em seu estudo com ribeirinhos da região Sul do Amazonas, observou que a maioria utiliza como fonte de água os rios ou igarapés mais próximos às residências, enquanto os dejetos sanitários são lançados diretamente no ambiente. Esta situação pode contribuir para a contaminação do lençol freático e dos recursos hídricos locais (rios, lagos, igarapés etc) mediante o processo de cheia e seca dos rios, e conseqüentemente, provocar o aparecimento de doenças como verminoses, cólera, hepatite, dentre outras.

Marengo *et al.* (2011) relatam graves problemas de saúde pública durante as enchentes que ocorreram na Amazônia brasileira, como a ocorrência de casos de leptospirose e demais doenças transmitidas pela água em julho de 2009. A elevação do nível das águas desalojou e desabrigou milhares de pessoas em toda a região, causando impactos sobre a vida, a saúde e a economia das comunidades ribeirinhas e também das cidades capitais, como Manaus.

Diante desses eventos, as populações ribeirinhas reconhecem e compreendem os desafios encontrados e enfrentados na realidade social e cotidiana onde vivem. Algumas das explicações para a permanência dessas pessoas nesses locais é a sua flexibilidade comportamental e capacidade de desenvolver estratégias adaptativas (PERIC E MURRIETA, 2015).

Moran (2017) esclarece que as populações humanas não parecem possuir adaptações de cunho genético ou desenvolvimento para viver em áreas quentes ou secas. Essas adaptações estão relacionadas às interações entre as pessoas, as quais podem direcionar e, também, restringir o comportamento dos indivíduos.

Rutter (1985) traduz esse comportamento embasada na teoria da psicologia positiva, a qual explica que o potencial de risco de diferentes experiências de vida varia em seu impacto sobre o desenvolvimento cognitivo e comportamental. Em outras palavras, indivíduos que, apesar de adversidades extremas em seu ambiente, ainda assim conseguem desenvolver-se normalmente – não é a apenas uma questão de qualidade e quantidade de eventos de vida, mas sim uma questão de fatores relacionados com o próprio indivíduo.

Soria, Blandtt e Ribeiro (2007) trazem particularidades que auxiliam no processo de adaptabilidade dos indivíduos: habilidade, baixa suscetibilidade, enfrentamento efetivo, capacidade, resistência à destruição, condutas vitais positivas, temperamento especial e habilidades cognitivas; todas desenvolvidas durante situações vitais adversas e stress permitindo-lhes sobrepujá-las.

Oliveira, Mafra e Soares (2012) relatam em sua pesquisa na grande cheia de 2009, na cidade de Manaquiri, Amazonas, que a água do rio invadiu as residências dos ribeirinhos e os mesmos tiveram que construir pontes suspensas dentro das próprias casas, tornando o caminhar de um cômodo para o outro uma tarefa difícil, pois o assoalho ficava muito próximo do telhado e causava acidentes (Figura 2 e 3).



Figura 2. Parte do Assoalho suspenso em casa alagada durante a cheia de 2009 em Manaquiri, Amazonas.

Fonte: OLIVEIRA; MAFRA; SOARES, 2012.



Figura 3. Fogão sobre assoalho suspenso em residência de ribeirinhos amazônicos, município de Manaquiri, Amazonas.

Fonte: OLIVEIRA; MAFRA; Soares, 2012.

Costa (2014) apresenta também as casas flutuantes construídas pelos ribeirinhos amazônicos como uma estratégia adaptativa e cultural na região (Figura 1-0-4). Segundo a autora, trata-se de uma resposta às variações hídricas de cheia e seca, e a “casa móvel” facilita o deslocamento da residência de acordo com os interesses e necessidades dos moradores frente às alterações do rio.

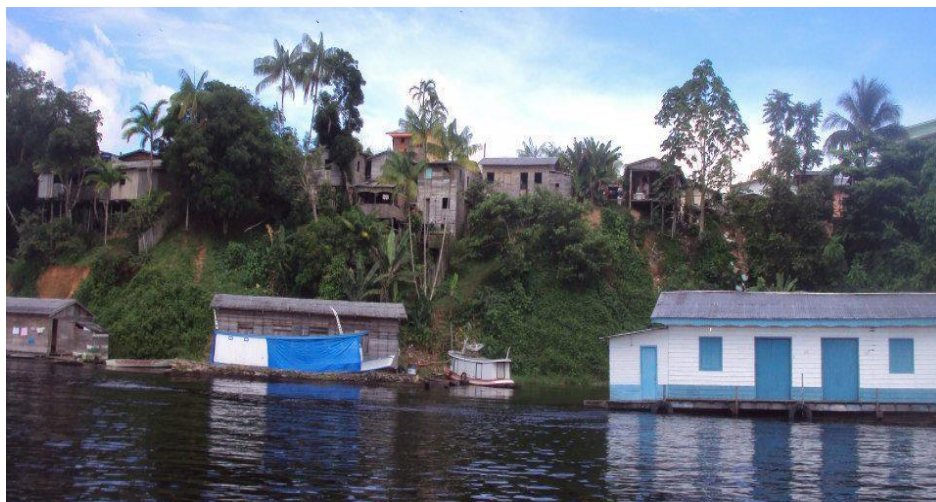


Figura 4. Casas flutuantes em Tapauá, Amazonas.

Fonte: COSTA, 2014.

Outro mecanismo adaptativo percebido por Costa (2014) remete ao uso de água para abastecimento humano e uso doméstico, adquirida diretamente nos rios ou igarapés. Entretanto, em épocas de seca o acesso ao abastecimento é dificultado devido à distância a ser percorrida para encontrar a fonte de água, tendo muitas vezes o morador que caminhar até 1 hora com recipientes pesados sobre as costas. Nessa lógica, para otimizar a coleta de água, os ribeirinhos da Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Rio Madeira coletam a água da chuva por meio de calhas instaladas nos telhados onde é despejada diretamente em recipientes plásticos (Figura 5).



Figura 5. Cisternas fornecidas pelo Pró- Chuva na RDS Rio Madeira, Manicoré - Amazonas.

Fonte: COSTA, 2014.

Com base no exposto, é possível inferir que após cada evento climático atípico, a região amazônica altera o seu regime hidrológico, cuja principal consequência é a repercussão na dinâmica dos ribeirinhos, os quais são expostos e desenvolvem estratégias adaptativas para se sobressair aos eventos. A cada nova enchente e seca gerenciada, verifica-se o processo adaptativo e apesar de todas as intempéries impostas a essas comunidades, não há perspectiva de abandonar o lugar onde constituíram famílias e fortaleceram a relação afetiva com o rio/água.

2. 3. Adaptabilidade humana: estratégia de vida diante das variações sazonais

É suficientemente conhecida a importância do elemento água no âmbito da percepção sensorial. A água é sem dúvida, um dos símbolos reconhecidamente mais importantes do ambiente no hábitat. Castello (1999, p.28) diz que “Mais do que produzir meras satisfações visuais, a água costuma ser responsável por um amálgama de experiências sensoriais que envolvem os cinco sentidos”.

De acordo com Sternberg (1998, p. 14), “a água constitui o elemento da paisagem, através do qual mais agudamente se sentem as vinculações do homem com o meio”. Nesse sentido, entende-se a relevância do estudo da adaptabilidade humana em relação ao movimento das águas para entendermos a percepção ambiental dos seres humanos vivenciadores da experiência do habitar em ambientes alagadiços, em especial no âmbito de várzea.

Nesse sentido, esses ecossistemas mostram-se como realidade transformada e adaptada às necessidades humanas, se caracterizam por um processo de complexa transformação e instabilidade (FERRARA, 1999, p.62). “Uma das características mais notáveis das populações humanas é que elas são admiravelmente adaptáveis” e “o estudo da adaptação humana está centrado em características funcionais e estruturais das populações humanas que as auxiliam a enfrentar alterações ambientais e condições de grande estresse” (MORAN, 2010, p.23).

Nas pesquisas que abordam à adaptabilidade humana a partir dos preceitos de Moran (2010, p. 384-385), entende-se:

“Os seres humanos encontram-se envolvidos em um processo constante de interação dinâmica com o meio que os cerca. Como espécie, enfrentamos problemas com diversos graus de complexidade. Um tipo de estresse prevalecerá, às vezes, enquanto, outras vezes, temos de nos ajustar a diversos obstáculos de natureza bastante distinta. As respostas a esses obstáculos nem

sempre representam as ‘melhores’ opções, mas expressam ajustes entre as várias pressões exercidas sobre o organismo” (Moran, 2010, p. 384-385).

Isso significa que os seres vivos elaboram estratégias de adaptação para viver e vivem para adaptar-se. Conforme, as palavras de Morin (2011, p.65):

“A aptidão para adaptar-se/adaptar faz intervir o que era invisível no âmbito da noção única de organismo: um ser auto-organizador que elabora estratégias de vida, de inserção, de luta etc” (Morin ,2011, p.65).

Sendo assim, a adaptação é entendida como estratégia de vida dos seres vivos, elaborada a partir de uma capacidade de viver em um universo organizado comportando risco e incerteza e isso permite o desenvolvimento correlativo das estratégias cognitivas e das estratégias de comportamento.

Há algumas décadas, esta região é apontada como a última fronteira agrícola, tornando-se alvo de contestação e disputa por grupos concorrentes que reivindicam o uso dos seus recursos.

Olsson *et al.* (2006) sugere que avaliar a adaptabilidade humana seja a melhor tentativa para compreender a dinâmica do sistema e assim, auxiliar as tomadas de decisões em uma governança adaptativa e incrementar a melhoria da gestão dos recursos naturais diante de eventos climáticos extremos e imprevisíveis.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3. 1 Caracterização da área de estudo

Esta pesquisa foi realizada no Projeto de Assentamento Agroextrativista (PAE) Jenipapos, localizado no Lago Jenipapos, cujas coordenadas são 05°32’037” de latitude Sul e 61°02’22” de latitude Oeste. Situa-se na mesorregião Sul do Estado do Amazonas distante da capital cerca de 618 Km. Localiza-se à sudoeste da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Madeira, ambas localizadas no município de Manicoré (Figura 6).

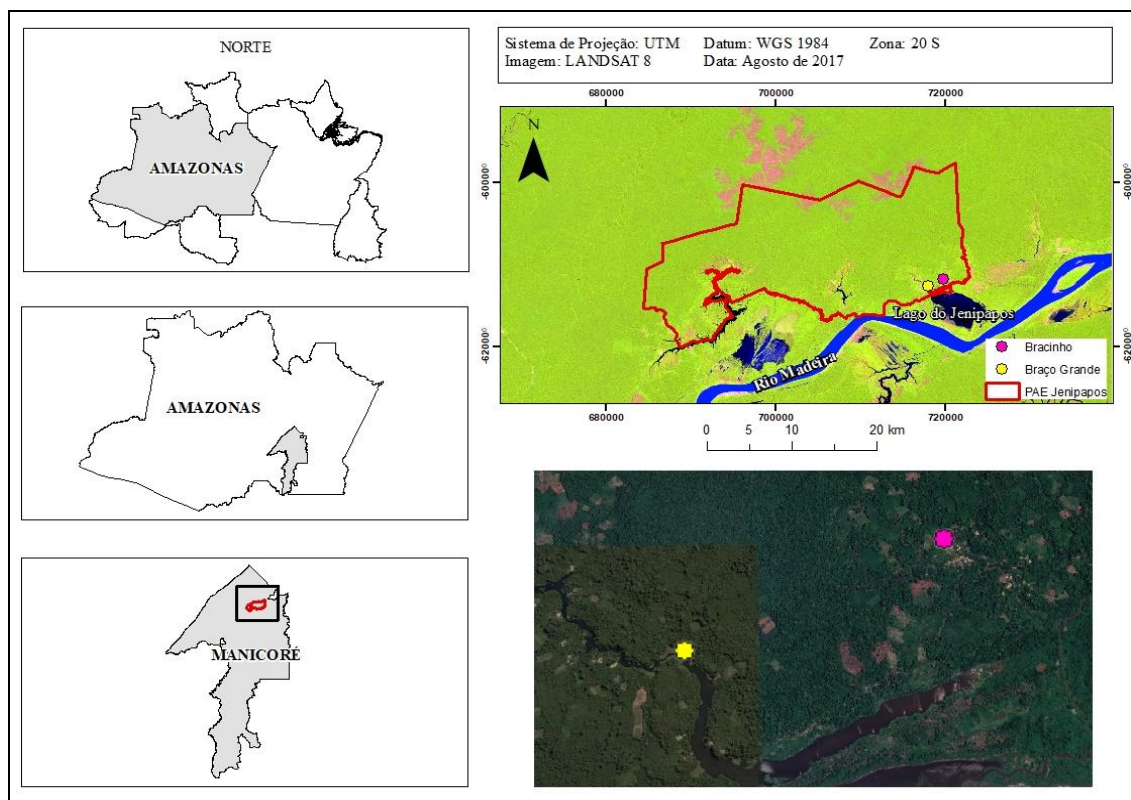


Figura 6. Localização do projeto de assentamento agroextrativista Jenipapos, Manicoré, Amazonas.

Fonte: Autora, 2018.

Considerando a classificação de Köppen, o tipo climático da região é Am (chuvas do tipo monção), apresentando uma época seca de pequena duração. A pluviosidade é limitada entre 2.250 e 2.750 mm, com período chuvoso iniciando em outubro, prolongando-se até junho. As temperaturas médias anuais se alteram entre 25°C e 27°C e a umidade relativa do ar varia entre 85 e 90%. Sendo assim, o clima nessa região pode ser classificado como equatorial, no qual as estações se subdividem entre um semestre chuvoso e outro de estiagem. Em se tratando de vegetação, sobressaem matas de terra firme, várzea e igapós, adaptadas ao principal rio da região, o Madeira, o qual subsidia a economia, o transporte e a alimentação da população que o circunda.

A área de estudo trata-se de um projeto de assentamento agroextrativista, ou seja, uma estratégia criada pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) voltada à conservação ambiental e à regularização fundiária das ocupações exercidas por populações rurais locais. Fundamenta-se em apossamentos cuja maior preocupação é produção por meio do agroextrativismo e a conservação dos recursos naturais, seguindo o pressuposto que nessa modalidade de ordenamento territorial pode

ocorrer a conservação e o manejo sustentável por populações rurais locais (FOLHES, AGUIAR & SANTOS JÚNIOR, 2012).

Caracterizado como um assentamento rural ambientalmente diferenciado, posto que incorpora a ideia de gestão participativa, integra importância às regras informais estabelecidas pelos usuários nas relações de apropriação dos recursos de uso comum, a qual é realizada em conjunto com as organizações estabelecidas pelas comunidades. Este processo estimula a organização social comunitária, cujos instrumentos passam a ser a concessão de uso e o plano de uso. Para Costa (2014) as atividades desenvolvidas nestas áreas são de base familiar no Amazonas, executadas coletivamente e obrigatoriamente, devem ser economicamente viáveis e ecologicamente sustentáveis.

O PAE Jjenipapos foi criado oficialmente em 12 de maio de 2004, com área total de 48.547 ha, com capacidade prevista para assentar 450 famílias. Atualmente gerido pelo INCRA, o PAE Jenipapos indicou ocupação de 90% da sua meta, ou seja, 404 famílias assentadas dispostas em quatorze comunidades (INCRA, 2018).

As comunidades do PAE Jenipapo têm relação direta no uso da água com o lago da área, o Lago Jenipapos, principalmente no que diz respeito a navegabilidade, pois esse corpo hídrico constitui-se na principal rota até o Rio Madeira. O meio de transporte utilizado comumente pelos assentados é a rabeta, embarcação de madeira com motor a propulsão (Figura 7). Além disso, também é utilizado para tráfego das crianças para as escolas, para o escoamento da produção, acesso a sede de Manicoré para o recebimento de benefícios governamentais, atendimento médico (ambulância²) e aquisição de fármacos.

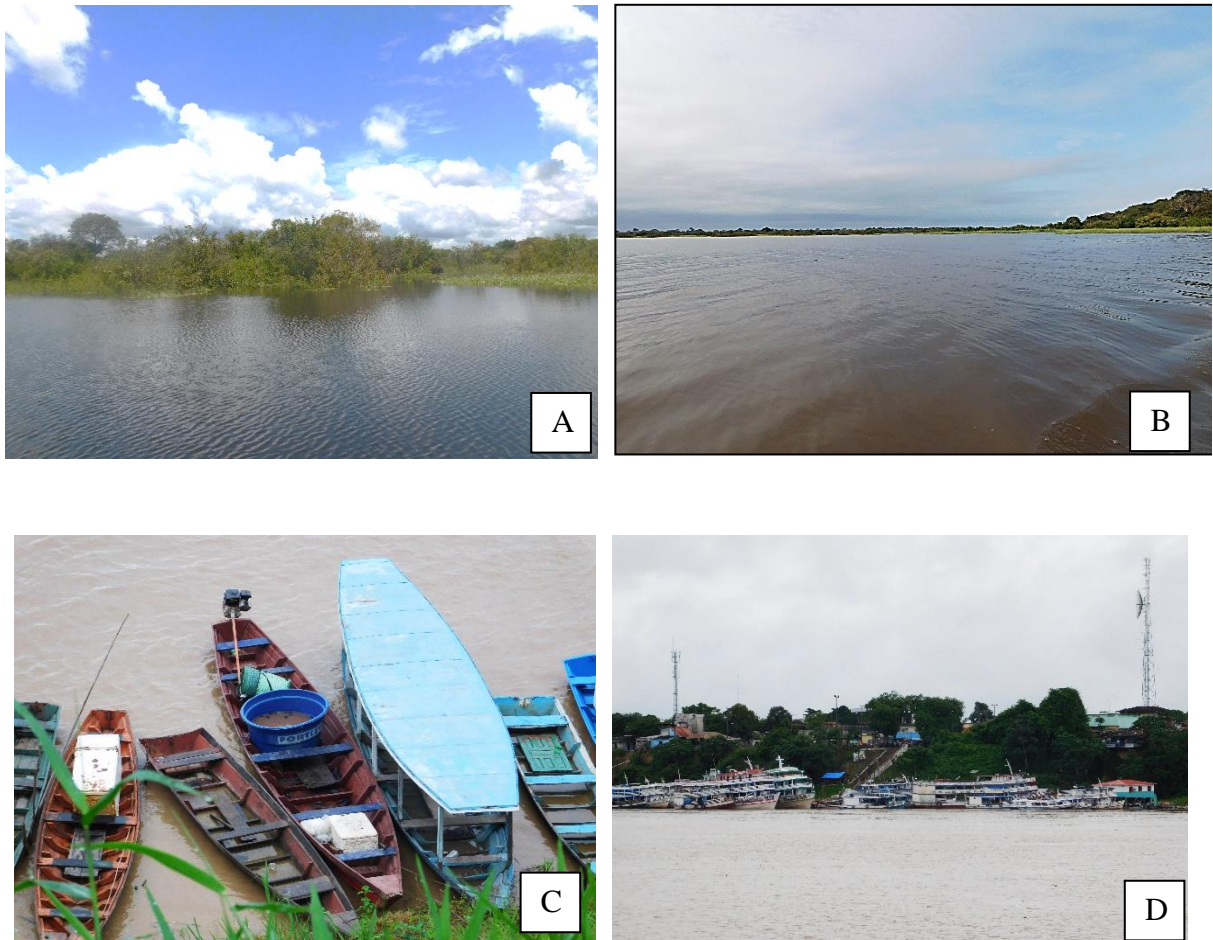


Figura 7. A e B Lago Jenipapos, C – embarcações utilizadas pelos assentados e D – Rio Madeira, Porto de Manicoré, Amazonas

Fonte: cervo pessoal, 2019.

No PAE Jenipapos foram selecionados duas comunidades rurais ribeirinhas para a realização do estudo: Bracinho ($05^{\circ}32'55.4''S$ e $060^{\circ}00'52.1''O$) e Braço Grande ($05^{\circ}32'21.3''S$ $061^{\circ}02'13.8''O$) (Figura 8).



Figura 8. A – Comunidade de Bracinho e B – Comunidade de Braço Grande, PAE Jenipapos, Manicoré, Amazonas.

Fonte: Acervo pessoal, 2019.

Essas comunidades foram selecionadas devido à logística e forte relação com o Lago Jenipapos. Para chegar até essas comunidades é necessário transladar para margem oposta do Rio Madeira, em Manicoré, um trecho de aproximadamente 4 horas de barco. Ao chegar no lago Jenipapos é necessário realizar a troca de meio de transporte, pois o lago possui vegetação e canais estreitos, e por essa razão, utiliza-se as rabetas. A travessia do lago Jenipapos totaliza aproximadamente 2 horas de viagem. Após este percurso encontra-se as primeiras comunidades: Braço Grande e Bracinho e Bracinho.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS GERAIS

ALVES, L. M., MARENGO, J. A., CAVALCANTI, I. F. A. Histórico de secas na Amazônia. In: BORMA, L de S.; NOBRE, C. A. **Secas na Amazônia: causas e consequências**. São Paulo: Oficina de Textos, p. 21-27, 2013.

ARAÚJO, F. R. da C. D.; SANTOS, C. A. C.dos; NASCIMENTO, F. das C. A. do. Estudo dos índices extremos de temperatura na bacia hidrográfica do baixo rio Colorado - EUA. **Revista brasileira de meteorologia**, São Paulo , v. 30, n. 1, p. 29-36, 2015.

BLANK, D. M. P.. O contexto das mudanças climáticas e as suas vítimas. **Mercator (Fortaleza)**, Fortaleza, v. 14, n. 2, p. 157-172, 2015.

BRAGA, R. B.; GRUBER, N. L. S. Gestão de Risco e adaptabilidade às mudanças ambientais dos municípios na planície costeira do Rio Grande do Sul. *Gravel*, Porto Alegre, v. 11, p. 49 – 53, 2013.

BORMA, L. de S. Et al. A. Impactos dos eventos extremos de seca e cheia sobre os recursos hídricos amazônicos e ações da Defesa Civil. In: BORMA, L de S.; NOBRE, C. A. **Secas na Amazônia: causas e consequências**. São Paulo: Oficina de Textos, p. 305-337, 2013.

BRAGA, A. Et al. Poluição atmosférica e saúde humana. *REVISTA USP*, São Paulo, n.51, p. 58-71, 2001.

BRASIL. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres – Universidade Federal de Santa Catarina. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991-2010**: volume Brasil. Florianópolis: CEPED – UFSC, 2012.

CASTELLO, L. A percepção em análises ambientais: o projeto MAB/UNESCO em Porto Alegre. In: DEL RIO, Vicente; OLIVEIRA, Livia de (orgs.). **Percepção Ambiental: a experiência brasileira**. 2 ed. São Paulo: Studio Nobel, 1999.

CUNHA, D. G. F; VECCHIA, F. As abordagens clássica e dinâmica de clima: uma revisão bibliográfica aplicada ao tema da compreensão da realidade climática. **Ciência e Natura**, UFSM, V. 29, p.137 - 149, 2007.

EASTERLING, D. Et al. Climate extremes: observations, modeling, and impacts. **Science**, v. 289, p. 2068-2074, 2000.

FAUSTINONI, J. M.; CARNEIRO; C. D. R. Movimentos da crosta e relações entre Tectônica e dinâmica atmosférica. *Revista TERRÆ DIDÁTICA* 11-3,p. 173-188, 2015.

FERRARA, L. D'Alessio. As cidades ilegíveis: percepção ambiental e cidadania. In: DEL RIO, Vicente; OLIVEIRA, Livia de (orgs.). **Percepção Ambiental: a experiência brasileira**. 2 ed. São Paulo: Studio Nobel, 1999.

FRANCA, R. R. da. Chuvas extremas e inundações na Bolívia no verão 2013/2014. In: **XI Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica**, 2014, Curitiba. Anais XI SBCG. 2014.

FRANCA, R. R. da. **Eventos pluviiais extremos na Amazônia meridional: riscos e impactos em Rondônia**. Tese de Doutorado em Geografia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, 186 p. 2015.

FRANCA, R. R. da; MENDONÇA, F. de A. A cheia histórica do rio Madeira no ano de 2014: riscos e impactos à saúde em Porto Velho (RO). **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v.11, p. 62 - 79, 2015.

FERREIRA, D. da S. Modo de vida e uso dos recursos naturais em uma comunidade ribeirinha das ilhas de Abaetetuba/PA. **Revista Terceira Margem da Amazônia**. Manaus, v. 1, p. 85-106, 2012.

FERREIRA, P. dos S.. Et al. As perspectivas e divergências acerca do aquecimento global antropogênico. *Caderno de Geografia*, v. 27, p. 728 – 747, 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5a. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. Rio de Janeiro / São Paulo: Record, 2004.

GONZAGA, A. **Contribuições para produção científica**. Manaus: Editora BK, 2005.

HU, Y.; MASKEY, S.; UHLENBROOK, S. Trends in temperature and rainfall extremes in the Yellow River source region, China, **Climatic Change**, v. 110, n. 1-2, p. 403-429. 2011.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2005.

LEITE, J. C. Controvérsias na climatologia: o IPCC e o aquecimento global antropogênico. **Sci. stud.**, São Paulo , v. 13, n. 3, p. 643-677, set. 2015b

LEITE, J.C. Do mistério das eras do gelo às mudanças climáticas abruptas. *Revista scientiæ zudia*, São Paulo, v. 13, p. 811-39, 2015a.

LEWIS, S. L. Et al. The 2010 Amazon Drought. **Science**, New York, v. 331, n. 6017, p. 554, 2011.

MORAN, E.F. **Adaptabilidade humana**: Uma introdução à antropologia Ecológica. Tradução de Carlos E. A. Coimbra Jr. E Marcelo Soares Brandão. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2010. 512 p.

MORIN, E. **Ciência com Consciência**. 13ª Edição. Rio de Janeiro: Bertrand, 2010.

OLIVEIRA, F. N. M. de .Et al. Inferência de mudanças climáticas na região de Manaus (AM) usando dados geotermiais e meteorológicos. *Rev. Bras. Geof.*, São Paulo , v. 24, n. 2, p. 169-

187, June 2006 . Available from
 <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-261X2006000200002&lng=en&nrm=iso>. access on 11 July 2019.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-261X2006000200002>.

OLIVEIRA, F. M. Et al . Determinação da variação no microclima de Manaus-AM por atividades antropogênicas e modulações climáticas naturais. *Acta Amaz.*, Manaus , v. 38, n. 4, p. 687-699, Dec. 2008 . Available from
 <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672008000400012&lng=en&nrm=iso>. access on 11 July 2019.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672008000400012>.

OLIVEIRA, V. P. de; MAFRA, M. V. P.; SOARES, A. P. A. Eventos climáticos extremos na Amazônia e suas implicações no município de Manaquiri (AM). *Revista Geonorte, Edição Especial2*, V.1, N.5, p.977 – 987, 2012.

OLIVEIRA, M. J. de. Et al. História geológica e ciência do clima: métodos e origens do estudo dos ciclos climáticos na Terra. **Revista Terrae**, v. 12, p. 1-26, 2015.

MARENGO, J. A. Et al. Surface air temperature trends in Southern Brazil for 1960–2002. **International Journal of Climatology**, v. 28, p. 893-904. 2008.

MOLION, L. C. B. Desmistificando o aquecimento global. *Intergeo*, v. 5, p. 13-20, 2007.

SANTOS, T. S.; SANSIGOLO, C. A. Frequência de eventos secos e chuvosos na Amazônia usando o Índice de Precipitação Normalizada (SPI). In: **Anais do XVI Congresso Brasileiro de Meteorologia**, 2010, Belém.

SANTOS, C. A. C. dos. Trends in indices for extremes in daily air temperature over Utah, USA. **Revista brasileira de meteorologia**, São Paulo , v. 26, n. 1, p. 19-28, Mar. 2011.

SANTOS, C. A. C. dos; MELO, M. M. M. S.; BRITO, J. I. B. de. Tendências de Índices de Extremos Climáticos para o Estado do Amazonas e suas Relações com a TSM dos Oceanos Tropicais. **Revista brasileira de meteorologia**, São Paulo , v. 31, n. 1, p. 1-10, mar. 2016 .

SANTOS, A. F. dos. Et al. Impactos econômicos sociais e ambientais das enchentes do rio Madeira no município de Humaitá-AM. In: **XIV Congresso de Meio Ambiente**, Poços de Calda, p.1 -6, 2017.

STERNBERG, H. O.. **A Água e o homem na várzea do Careiro**. 2 ed. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1998. 330 p.

TILIO NETO, P. de. As mudanças climáticas na ordem ambiental internacional. **Centro Edelstein de Pesquisas Sociais**, Scielo Books, p. 37-81, 2010. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/x9z8z/pdf/tilio-9788579820496-06.pdf>. Acesso em: mar 2018.

UMBROVE J.H.F. 1947. *The Pulse of the Earth*. The Hague (Netherlands): Martinus Nijhoff. 358 p. [ISBN: 9789401756419].

VINUTO, J.. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**. Campinas, v. 22, p. 203-220, 2014.

CAPÍTULO 1 - USO E OCUPAÇÃO DO ESPAÇO E SUA RELAÇÃO COM AS ALTERAÇÕES MICROCLIMÁTICAS NO LAGO JENIPAPOS (MANICORÉ/AM)

RESUMO: Os processos de uso e ocupação do solo promovem transformações na paisagem cujos impactos podem ser percebidos em escalas micro, meso e macroclimática. A região Sul do Amazonas apresenta os maiores índices de desmatamento do estado e conseqüentemente, estudos apontam alterações no ciclo hidrológico amazônico. Tais mudanças interferem no modo de vida das populações que estão adjacentes às margens de corpos hídricos como os ribeirinhos. Por essa razão, objetiva-se nessa pesquisa avaliar as mudanças de uso e ocupação do solo do Projeto de Assentamento Agroextrativista Jenipapos, em torno do lago Jenipapos bem como os reflexos dessa dinâmica no microclima desse assentamento por meio de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento. A metodologia consiste em análises de imagens de satélites (TM5 e TM8) de uso e ocupação de solo por meio da identificação de quatro classes: água, floresta, solo exposto e não classificado enquanto que para precipitação utilizou modelagem estatística por meio de dez modelos de previsão durante o interstício de 1998 a 2017 abrangendo o antes e o depois da criação legal da PAE Jenipapos (2006), realizou-se também o teste de correlação de Pearson solo exposto x precipitação. Como resultados, o ano de 2003 apresentou o maior desmatamento, cerca de 2.980 ha, e para a precipitação observou-se que o melhor modelo de previsão foi o de Holt-Winters e a correlação entre precipitação e solo exposto foi não significativa ($p = 0,19$). Com base nisso, pode-se inferir que a criação do PAE Jenipapos parece ter freado o desmatamento e que o percentual de uso e ocupação não influencia significativamente no microclima na área estudada.

Palavras-chave: uso comum dos recursos naturais; ocupação na Amazônia; alterações microclimáticas.

ABSTRACT:

The processes of land use and occupation promote transformations in the landscape that can be perceived in micro, meso and macroclimatic scales. A southern region of the Amazon has higher rates of deforestation in the state and consequently, studies have pointed to changes in the Amazonian hydrological cycle. Such changes interfere in the way of life of the populations that are adjacent to the banks of water bodies like the riverside ones. For this reason, the research was evaluated as changes in land use and occupation of the Jenipapos Agroextractive Settlement Project, around Lake Jenipapos as well as the reflexes of this dynamic without microencasamento of settlement through the techniques of remote sensing and geoprocessing. The use of satellite image analysis (TM5 and TM8) was performed using the language of identification of four classes: water, forest, soil exposure and were not used to describe the modeling in half. during the intersessional period from 1998 to 2017 covering the post-production and legal post-production of PAE Jenipapos (2006), also produced Pearson's correlation test soil exposed x precipitation. As the year 2003 showed the highest deforestation, about 2,980 ha, and for the disclosure the best prediction model was the one of Holt-Winters and the ratio between exposure and soil was not significant ($p = 0, 19$). Based on this, it can be inferred that the creation of the Jenipapos PAE seems to have halted deforestation and that the percentage of use and non-source of significant significance there is no microclimate in the area studied.

Keywords: common use of natural resources; occupation in the Amazon; microclimatic changes. ral resources; occupation in the Amazon; microclimatic changes.

1. INTRODUÇÃO

A supressão vegetal tropical é uma das principais causas das mudanças globais da atualidade. Sua intensidade e sua frequência têm suscitado especulações sobre o cenário futuro do ecossistema amazônico no que diz respeito à sua estabilidade ambiental, ecológica e climática (GOMES *et. al.*, 2015).

As alterações no uso de solo na Amazônia foram caracterizadas inicialmente pelo seu processo de ocupação desordenado cujas atividades econômicas predominantes resultaram na conversão de florestas nativas em atividades agropecuárias. O monitoramento realizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), através do Projeto de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (PRODES), estimou que Rondônia desmatou 60.418 km² e o Amazonas 25.538 km² somente em 2017.

Daye *et al.* (2015) sugerem que mudanças na cobertura vegetal geram consequências sobre o clima local e regional, pois podem reduzir a evapotranspiração em floresta e, conseqüentemente, ocasionar em maior energia disponível para a atmosfera, influenciando no aumento da temperatura do ar (BETTS *et al.*, 2008). Isso significa que alterar ou eliminar a vegetação de uma determinada área poderá resultar em variações climáticas neste local (HERBELE *et al.*, 2017).

As escalas climáticas correspondem a uma ordem hierárquica de grandezas, tanto de caráter espacial, quanto temporal (Mendonça e Danni-Oliveira, 2007). Em termos espaciais, as terminologias mais utilizadas é a de macro, meso e microclima.

Vianello e Alves (1991, p. 380) definem a Microclimatologia como: “a caracterização dos aspectos climáticos da baixa camada atmosférica, próxima ao solo, e dos fatores que os controlam”. Tarifa e Sette (2012) consideram que os controladores meteorológicos de microescala são representados pelos aspectos diretamente ligados à natureza da superfície, tal como a cobertura do solo, por exemplo. De modo similar, Mendonça e Danni-Oliveira (2007, p. 24) evidenciam que o uso e ocupação do solo é sem dúvida, um fator condicionante dos microclimas.

Nestes termos, Silva e Vieira (2011) lançam luz à relevância do estudo da cobertura vegetal, sobretudo, aqueles atrelados às geotecnologias para elaborar um panorama multitemporal da degradação ambiental em determinada área.

Rodrigues (2000) lembra que a análise do uso do solo mediante informações oriundas de sensoriamento remoto constitui-se uma técnica amplamente utilizada no planejamento e administração da ocupação ordenada e racional do meio físico, além de possibilitar avaliar e monitorar a preservação de áreas de vegetação natural.

Silva e Zaidan (2010) enfatizam que o geoprocessamento demonstrou ser uma ferramenta eficaz no que diz respeito à precisão, confiabilidade e velocidade na geração de dados relativos à análise ambiental, haja vista que torna viável a manipulação de grande volume de dados, bem como disponibiliza de forma mais rápida esse universo de informações, os quais possibilitam inferências quanto à extensão territorial, uso e ocupação do solo e associações causais entre variáveis ambientais.

Com base nisso, é fundamental o desenvolvimento de pesquisas que examinem os processos básicos do funcionamento do ecossistema amazônico sob diferentes tipos de superfície e com maior distribuição temporal, com intento de elucidar os reais impactos do desmatamento no equilíbrio ambiental e climático da região amazônica.

Portanto, este trabalho objetivou investigar as possíveis implicações que a supressão de floresta possa ter ocasionado no microclima da área em torno do lago Jenipapos, em Manicoré, no Amazonas.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para identificar as possíveis implicações que a supressão de floresta possa ter ocasionado no microclima da área em torno do lago Jenipapos, as variáveis analisadas foram: a) a transformação da paisagem, avaliada pelo desmatamento e b) as variações do microclima, analisadas pelos dados de precipitação da área.

Os dados de desmatamento foram coletados por meio de imagens digitais quantificadas automaticamente por geoprocessamento. Os dados de precipitação foram coletados por meio da série histórica de precipitação de Bracinho e Braço Grande, diretamente do acervo digital da plataforma Giovani. Este servidor fornece dados de satélites que permitem avaliar precipitação, temperatura da superfície, evaporação, evapotranspiração, dentre outros.

Posteriormente, foi realizada a correlação das variáveis de desmatamento e precipitação por meio do teste de Pearson a $p-v=5\%$ a fim de verificar o nível de confiabilidade entre a influência de uma variável sobre a outra.

2.1. Coleta e análise de dados de desmatamento para avaliação da transformação da paisagem

Para avaliar as transformações na paisagem do PAE Jenipapos foram utilizadas imagens orbitais do sensor TM do Satélite LANDSAT-5 e LANDSAT-8, com resolução espacial de 30 metros, disponíveis gratuitamente no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2018).

As imagens foram organizadas em uma sequência temporal de 5 imagens sendo priorizadas àquelas imagens sem cobertura de nuvens. As cenas utilizadas foram dos anos 1998, 2003, 2008, 2013, 2017, conforme quadro 01.

Quadro 1. Imagens utilizadas para análise multitemporal da área de estudo.

Satélite	Sensor	Data do Imageamento	Rota/Cena	Acervo
Landsat- 5	TM	22/071998	231/64	Catálogo de Imagens do INPE
		09/072003		
		23/06/2008		
Landsat- 8		13/10/2013		
15/08/2017				

Fonte: INPE, 2018.

O software de geoprocessamento empregado foi o ArcGIS 10.2, versão de estudante. Para a elaboração dos mapas coloridos utilizou-se as bandas 5, 4 e 3 LANDSAT-5 e 6, 5 e 4 para LANDSAT-8, uma vez que tais bandas quando combinadas, apresentam nitidamente os limites entre solo e a água, enquanto a vegetação é discriminada em tonalidade de verde.

No que diz respeito sobre o processamento digital das imagens, foi iniciado com a composição das imagens de cada ano por meio da função *composite bands*. Posteriormente, foram georreferenciadas pela função *georeferencing* a partir de coordenadas obtidas por meio do sistema de posicionamento global - GPS Garmin modelo *Etrex Basics*. Em seguida, a área de estudo foi recortada com auxílio da função *extract by mask* mediante o uso de shapes do Projeto de Assentamento Agroextrativista Jenipapos.

Na sequência operacional foi realizada a classificação supervisionada, na qual foram determinadas 4 classes de cobertura do solo: água, floresta, solo exposto e não classificado, como mostra o quadro 02.

Quadro 2. Descrição das classes de uso e cobertura das terras definidas para a área de estudo.

Classe de uso e cobertura da terra	Descrição
Corpos d'água	compreende os principais cursos d'água, tais como rios, represas, açudes ou lagoas.
Cobertura vegetal	refere-se às áreas com presença de vegetação densa, vegetação alteradas, rasteiras
Solo exposto	áreas onde a cobertura vegetal foi retirada
Não classificado	corresponde às áreas na imagem que ficaram cobertas por nuvens e por sombras de nuvens.

Fonte: Santos et. al, 2015.

A classificação supervisionada é baseada no uso de algoritmos para se determinar os pixels que representam valores de reflexão característicos para uma determinada classe (VELOSO *et al.*, 2011). Tendo em vista a classificação supervisionada, foi utilizada a ferramenta *create signatures* e o método *Maximum likelihood classification*. Feito isso, foi criado um campo na tabela de atributos para o cálculo da área de cada classe em hectares, possibilitando o conhecimento da variação do tamanho das áreas ao longo do período observado. Por fim, foram elaborados os mapas temáticos da dinâmica de fragmentação do PAE Jenipapos.

2.2 Coleta e análise de dados das variações do microclima: precipitação

Para obter os dados de precipitação utilizou-se uma série temporal de média de área por meio da coordenada da comunidade de Bracinho (05°32'55.4"S e 060°00'52.1"O). Os dados coletados estão no *EarthData* disponibilizados pela *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) do sensor Satélite *Tropical Rainfall Measuring Mission – TRMM*, na Plataforma Giovanni (website <https://giovanni.gsfc.nasa.gov/>).

Como esse sensor iniciou suas atividades em 1997, foi avaliada a precipitação na série temporal entre 1998 a 2017, resultando em amostra de n=240. Uma série temporal é um

conjunto de observações ordenadas no tempo, tendo como objetivo a compreensão do mecanismo que gere a série para prever seu comportamento futuro, possibilitando a tomada de decisão e planejamento a curto, médio e longo prazo (NOGUEIRA, 2007).

Para verificar se a série se desenvolve no tempo aleatoriamente em torno de uma média constante, foram utilizados procedimentos de análise estatística com três testes não-paramétricos para verificar a estacionariedade da série (teste da raiz unitária) que foram o teste de Dickey-Fuller Aumentado (teste ADF) [I], teste de Phillips-Perron (PP) [II] e o teste KPPS [III] dados por:

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta_{Y_{t-1}} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad [\text{I}]$$

$$Z = n \widehat{\delta}_n - \frac{n^2 \widehat{\sigma}^2}{2s_n^2} (\widehat{\lambda}_n^2 - \widehat{\lambda}_{0,n}) \quad [\text{II}]$$

$$LM = \sum_{t=1}^N \frac{S_t^2}{N^2 \widehat{\sigma}_\varepsilon^2} \quad [\text{III}]$$

Para a observação da tendência não há uma definição precisa, sendo que esta se refere a uma mudança a longo prazo no nível médio da série, e a dificuldade nesse caso, é a definição a longo prazo. A forma mais simples pode ser expressa por:

$$X_t = \alpha + \beta t + \varepsilon_t$$

onde α e β são constantes a serem estimadas e ε_t denota um erro aleatório com média zero. O nível médio da série no tempo t é dado por $m_t = \alpha + \beta t$ que também é chamado de *termo de tendência* (EHLERS, 2007).

Desta forma, para a análise de uma série temporal de precipitação mensal e anual, foram utilizados os testes não-paramétricos de Wald-Wolfowitz (WALD & WOLFOWITZ, 1940), Cox-Stuart (COX & STUART, 1955) e Mann-Kendall (MANN, 1945; KENDALL, 1975) [IV], para analisar o crescimento e decrescimento da variável em um período de tempo, tendo como vantagem não assumir nenhuma distribuição implícita aos dados observados, dado por:

$$S = \sum_{k=1}^{n-1} \sum_{j=k+1}^n \text{sign}(x_j - x_k) \quad [\text{IV}]$$

em que,

$$\text{sign}(x_j - x_k) = 1 \text{ se } x_j - x_k > 0; 0 \text{ se } x_j - x_k = 0 \text{ e } -1 \text{ se } x_j - x_k < 0$$

Para um conjunto de dados, $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, com $n > 4$, em que n é o número de pontos de dados para a comprovação da hipótese nula ($H_0 = \text{não há tendência}$) ou hipótese alternativa ($H_1 = \text{há tendência}$). Logo a estatística Z para o teste de Mann-Kendall é calculada por:

$$Z(MK) = \frac{S-1}{\sqrt{\text{VAR}(S)}}, \text{ se } S > 0; 0, \text{ se } S = 0; \frac{S+1}{\sqrt{\text{VAR}(S)}}, \text{ se } S < 0. \quad [\text{V}]$$

O valor positivo de Z indica uma tendência ascendente e Z negativo, descendente. Adotando o valor de significância ($\alpha = 0,05$) de 5% a hipótese nula é aceita. Sendo a probabilidade p menor que a do nível α ($p < \alpha$), uma tendência significativa existe e um valor de $p > \alpha$, confirma uma tendência insignificante (DOS SANTOS *et al.*, 2016).

A verificação da sazonalidade da série foi feita através do teste de Kruskal-Wallis [VI] que é utilizado quando se quer testar a hipótese de que várias amostras têm a mesma distribuição, baseando-se nos postos (ranks) das observações em cada grupo e o teste de Friedman [VII] que ao invés de utilizar os valores brutos da série, utiliza ranks para o cálculo da estatística do teste.

$$H = \left[\frac{12}{N(N+1)} \right] \cdot \left[\frac{\sum R_1^2}{n_1} + \frac{\sum R_2^2}{n_2} + \frac{\sum R_3^2}{n_3} \right] - 3 \cdot (N + 1) \quad [\text{VI}]$$

em que,

N é o número dado em todos os grupos; n é o número de sujeitos em cada grupo e $\sum R$ é a somatória dos postos de cada grupo.

As hipóteses para o teste de Kruskal-Wallis são de que:

H_0 : os grupos têm a mesma distribuição de valores.

H_1 : os grupos não têm a mesma distribuição de valores.

$$H = \frac{12}{nk(k+1)} \sum_{j=1}^k R_j^2 - 3n(k+1), \text{ onde } R_j = \sum_{i=1}^n R_{ij} \quad [\text{VII}]$$

em que,

R_{ij} é o posto da observação Y_{ij} dentro do bloco i , n é o número de blocos e k é o tamanho do período. A distribuição de H pode ser aproximada por uma distribuição χ^2 com $k-1$ graus de liberdade.

Estes testes na série são necessários para formar um modelo ajustado para fazer a previsão de valores futuros. Desta forma, utiliza-se a equação chamada de *função de previsão* e o inteiro k é chamado de *horizonte de previsão* dada por:

$$\hat{x}_t(k) = E(X_{t+k} | x_t, x_{t-1}, \dots) \quad \text{[VIII]}$$

em que,

t é o período corrente, onde o interesse é prever os valores de X_{t+1}, X_{t+2}, \dots . A previsão de X_{t+k} , para $k= 1, 2, \dots$ será denotada por $\hat{x}_t(k)$ definida como esperança condicional de X_{t+k} dados todos os valores passados. Assim, as previsões podem acontecer dentro de um período e comparadas com os valores observados, sendo uma prática muito utilizada para checar a performance preditiva do modelo (EHLERS, 2007).

Assim, a escolha do modelo foi feita após a série temporal de precipitação ser avaliada sob 10 diferentes testes no site <https://cientistadados.shinyapps.io/bencjmarkst/>, optando-se por trabalhar com a suavização exponencial através do teste de Holt-Winters pelos seus resultados de Raiz do Erro Quadrático Médio (RMSE) [IX] e Erro Médio Absoluto (MAE) [XI], ver (Tabela 02).

$$RMSE = \sqrt{MAE} \quad \text{[IX]}$$

Esse modelo pode ser generalizado para séries que apresentam tendência e sazonalidade, combinando a suavização dos dados com um ajustamento para o comportamento sazonal, mantendo-se constante sobre um valor médio prevendo valores futuros onde para as observações mais recentes são dados pesos maiores do que para as observações mais antigas e pode ser representado por:

$$\hat{y}_{t+1} = \alpha y_t + (1 - \alpha) \hat{y}_t \quad \text{[X]}$$

Sendo que \hat{y}_{t+1} é a previsão demandada para o tempo $t+1$ feita no período atual t ; α é a constante de suavização (valor entre 0 e 1); y_t é o valor observado (real) para o tempo t e \hat{y}_t é o valor da previsão feita para o tempo t .

$$MAE = \frac{\sum_{i=1}^n |O_i - P_i|}{n} \quad [XI]$$

O MAE [XI] representa o desvio médio observado e predito. Enquanto o RMSE dá um peso maior aos desvios grandes da série, o MAE dá um peso igual a todos os desvios.

Os modelos testados foram Naive, Mean, Drift, Holt, Holt Winter, Holt Winter Multiplicativo, Holt Winter Mult. c. Drift, Linear, ARIMA e RNA gerados pelo *Software Action Stat Pro*, versão 3.5.152.34 build 4.

2.2 Correlação das variáveis de desmatamento e precipitação do lago Jenipapos

Os valores encontrados referentes ao desmatamento e precipitação foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk à 5% de significância e submetidas ao teste de correlação de Pearson. Os testes estatísticos de normalidade e correlação foram executados no programa *R Core Team*, versão 2018.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Transformação da paisagem por desmatamento

Por meio da classificação automática supervisionada foi possível analisar a distribuição espacial bem como quantificar formas de uso e cobertura da porção territorial do PAE Jenipapos, no município de Manicoré - Amazonas. Os resultados obtidos constituem cinco mapas temáticos do local dos anos de 1998, 2003, 2008, 2013 e 2018 (Figura 02).

De acordo com o mapeamento realizado, o PAE Jenipapos apresentou uma área total de 53.942 hectares, conforme pode ser visualizado na tabela 01.

Tabela 1. Classes de Uso e Ocupação da Terra do PAE Jenipapo.

Classes	1998	2003	2008	2013	2017
	Área em hectares (ha)				
Água	133	165	173	81	247
Floresta	46.938	43.962	42.385	43.570	48.344
Solo exposto	1.673	3.597	3.063	2.366	2.775
Não classificado	5.202	6.230	8.331	7.935	2.582
Total	----- 53.942 (ha) -----				

A área total encontrada do PAE Jenipapos nesse trabalho difere dos relatórios emitidos pelo INCRA. O órgão informou que para o ano de 2010, a mesma área apresentava 40.401 ha e em 2016, 48.547 ha. Estas incoerências podem ser justificadas possivelmente pelo emprego de tecnologias para a medição topográfica consideradas convencionais, como o delineamento topográfico manual utilizando teodolito, adotado pelo INCRA no período de criação do PAE Jenipapos.

Vogel *et al.* (2014) chamam a atenção para o avanço no desenvolvimento de técnicas e tecnologias das ciências geomáticas. Em seu trabalho comparativo de um levantamento topográfico por estação total (tecnologia convencional) e por um moderno *laser scanning* terrestre concluiu que o segundo é superior ao primeiro, visto que é capaz de medir facilmente mais de 10.000 pontos por segundo, com precisão milimétrica que não pode ser alcançada nos levantamentos topográficos convencionais.

Embora as tecnologias de levantamentos em campo tenham avançado e se tornado menos exigentes quanto ao contato direto dos recursos humanos com as áreas e objetos a serem mapeados, é imprescindível ressaltar a importância da vistoria *in loco* sempre que possível, para que sejam reproduzidas informações fidedignas do estudo (FREITAS, 2011).

Latorre *et al.* (2007) e Dos Santos *et al.* (2015) defendem o emprego de geotecnologias contemporâneas como a classificação automática supervisionada, pois a consideram uma ferramenta eficiente e não onerosa para quantificar formas de uso e cobertura de determinada porção territorial, sobretudo, no que diz respeito à floresta e ao solo exposto.

Arraes *et al.* (2010) sugerem que o comportamento espectral desses dois alvos são bem diferentes na banda 3 (0.63 – 0.69 μm), região do vermelho do sensor TM, no qual a vegetação apresenta a cor verde, densa e uniforme, detêm grande absorção, ficando escura e permitindo

bom contraste entre as áreas que se apresentam com solo exposto, estradas e áreas urbanas, conforme pode ser visto na Figura 9.

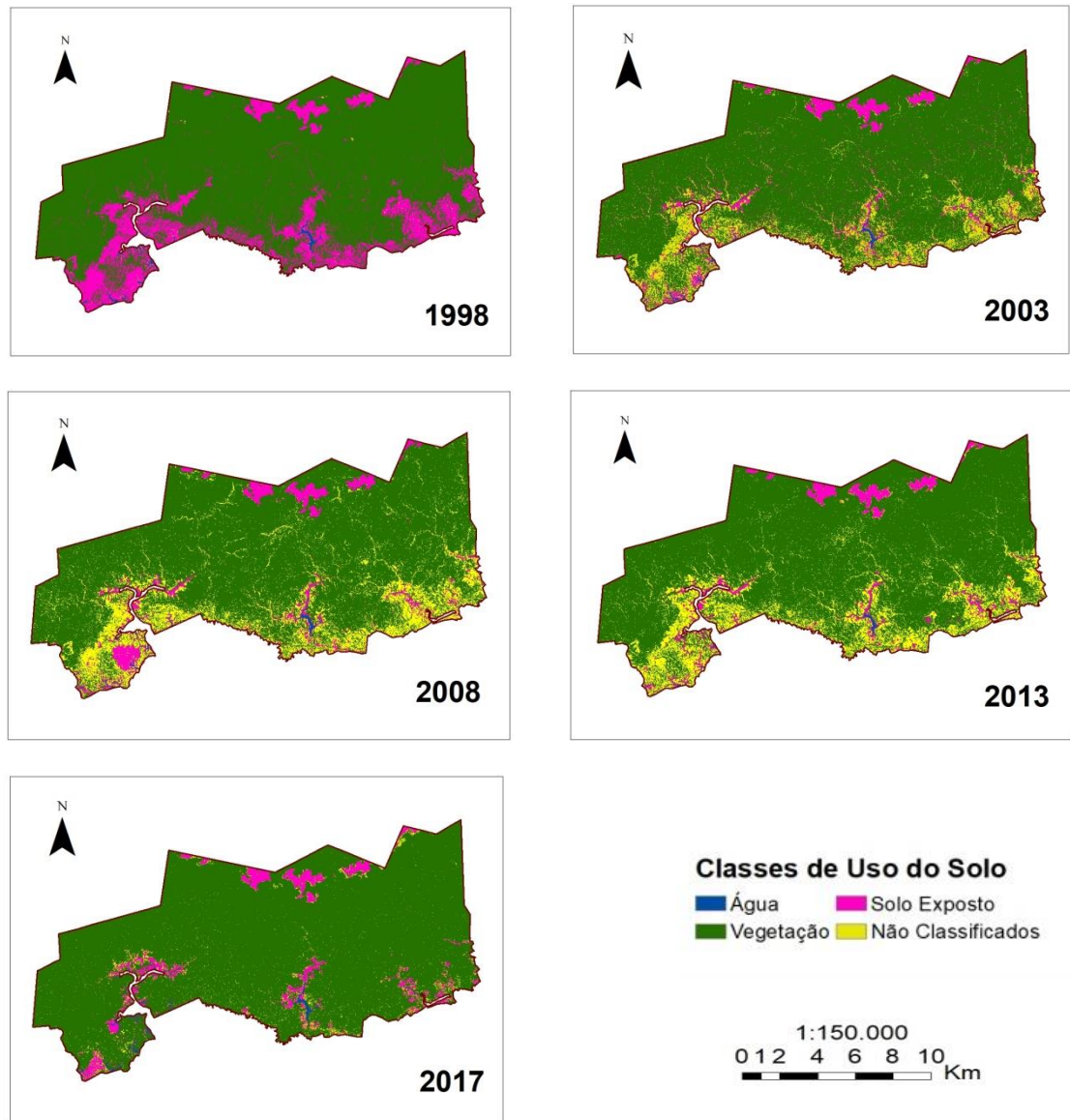


Figura 9. Mapeamento multitemporal do uso e ocupação de espaço da PAE Jenipapos, Manicoré, para os anos de 1998, 2003, 2008, 2013 e 2017.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao analisar a imagem classificada no ano de 1998 (Figura 02), observa-se que 94,35% do total da área foi classificada como florestas, cerca de 46.938 hectares (Tabela 01). Seguida da classe não classificada representada por 9,64%, aproximadamente 5.202 hectares e 3,10% na classe de solo exposto (ao redor de 1.673 hectares). Vale ressaltar que na classe de solo exposto incluem-se ainda áreas de afloramentos rochosos, os quais podem ser visíveis na cor

magenta nas áreas mais ao norte de todas as imagens ao longo da série estudada. A classe água apresentou 0,51% totalizando 0,133 ha.

Esses resultados apontam para uma inexpressiva degradação ambiental para o período analisado, possivelmente relacionado à baixa densidade demográfica da região Amazônica na época. Partindo dessa premissa, o governo brasileiro recorreu ao modelo desenvolvimentista e de integração por meio de grandes projetos de colonização, pautados na missão de “ocupar os grandes vazios demográficos amazônicos” (LUI, 2009, p. 219).

Prates e Bacha (2011) expressam o reflexo dessas políticas de ocupação quando demonstram a evolução da Amazônia Legal do ponto de vista populacional: “uma região com população extremamente escassa em 1970 (8,2 milhões habitantes), considerando a sua dimensão territorial, para 17 milhões de habitantes em 1991, até atingir 21 milhões de habitantes em 2000. A densidade demográfica subiu de apenas 1,7 habitante por quilômetro quadrado em 1970 para 4,2 habitantes por quilômetro quadrado em 2000”.

Alencar *et al.* (2004) concordam que o modelo tradicional da ocupação da Amazônia tem levado a um aumento significativo do desflorestamento. No entanto, Margulis (2003) afirma que é preciso prudência ao utilizar o aumento populacional como única variável explicativa da dinâmica do desflorestamento na região.

Ao analisar o mapeamento temático do ano de 2003 é possível verificar que houve supressão vegetal ainda que a densidade demográfica rural tenha decaído. Por exemplo, a classe de floresta apresentou 6,34 % de redução, enquanto a classe de solo exposto teve incremento de 53,48%, totalizando uma perda de aproximadamente 2.980 hectares de floresta nativa no PAE Jenipapos.

A conversão de floresta nativa em solo exposto em Manicoré para o período estudado supostamente não pode ser explicada pelo aumento populacional haja vista que os dados censitários expressam decréscimo no quantitativo populacional na área rural: de 23.495 habitantes em 1991 para 22.734 habitantes em 2000 (BRASIL, 1991; BRASIL, 2000).

Por outro lado, mesmo que não tenha havido aumento populacional no período, é razoável concordar que esses resultados podem ser provenientes do modelo tradicional de colonização da Amazônia brasileira, baseado na ocupação desordenada e aumento dos índices de desmatamento. Le Tourneau e Bursztyn (2010) afirmam que os projetos clássicos de assentamentos rurais criados para dar acesso à terra para trabalhadores desenvolverem suas atividades agrícolas podem ocasionar aumento do desmatamento, se não houver um acompanhamento do órgão gestor.

Esses projetos se valem da política interna que orienta a exploração da floresta como requisito de sua obtenção. Em algumas regiões, os assentamentos clássicos passaram a ser apontados como uma das variáveis responsáveis pelo desflorestamento (FEARNSIDE, 2001). A falta de infraestrutura e de assistência técnica, a ausência de crédito que resulta na perda de safra dos beneficiários, juntamente com a ocupação ilegal de terras, são fatores que contribuem para essa relação entre o desflorestamento e os assentamentos rurais (CALANDINO *et al.*, 2012; SILVA, 2012)

O INCRA passou a ser identificado como importante fator de degradação do meio ambiente a partir da década de 1990 e como consequência, diversos países, em especial, os Estados Unidos e a Europa, estimularam debates públicos internacionais acerca das políticas de desenvolvimento na Região Amazônica com o intuito de chamar a atenção para a preservação das florestas (ARAÚJO, 2006).

A partir dos anos 2000, o INCRA iniciou somente no Estado do Amazonas a implementação de 24 “assentamentos sustentáveis” numa tentativa de atender a reforma agrária e tentar reduzir os impactos dos seus projetos (SILVEIRA E WIGGERS, 2013). De acordo com estimativas de Brandão Júnior e Souza Júnior (2006), em 2004 os assentamentos representavam 15% do desflorestamento na região amazônica

Para a classificação do ano de 2008, apesar desse período de imageamento ter sido quatro anos após a criação oficial da PAE Jenipapos, ainda houve uma tímida taxa de supressão vegetal. A classe floresta representou 78,55% da área de estudo correspondendo a 42.385 hectares.

Leal (2017) aponta que esse decréscimo de desmatamento na região pode está atrelado ao surgimento de medidas de controle do desflorestamento, como a resolução CONAMA nº 289 (BRASIL, 2001) revogada pela resolução CONAMA nº 387 (BRASIL, 2006), que estabelecem sobre o licenciamento ambiental nas áreas de assentamentos rurais, além do Plano de ação para a prevenção e controle do desmatamento na Amazônia Legal (BRASIL, 2004) e o Código Florestal (BRASIL, 2012).

O reflexo desses esforços das políticas públicas, agora com olhar mais conservacionista, propiciou ao PAE Jenipapos a mudança de paradigma. De acordo com informações do censo de 2010, a população rural de Manicoré aumentou para 26.664 habitantes (IBGE, 2010), porém foi possível identificar ganho na classe florestal. Desse modo, acredita-se que tais circunstâncias justifiquem a alteração do cenário de degradação florestal após a criação oficial do PAE Jenipapos no ano de 2004, uma vez que a classificação temática

para o ano de 2013 em relação à classificação anterior (2008), demonstrou ténues índices de ganho de floresta de 78,55% para 80,75% e redução de solo exposto de 5,47 % para 4,38%.

O mapa gerado de 2017 permite inferir que treze anos após a criação da PAE Jenipapos, houve uma possível regeneração florestal, baseada no fato de que a vegetação compunha 91,46% da área total, ou seja, 48.344 ha. Tal fato pode estar relacionado pelo cotidiano das famílias que habitam a área, pois em consonância com o trabalho conduzido por dos Santos *et al.* (2019) observa-se que estas comunidades rurais utilizam atividades de baixo impacto ambiental como base de sua economia, como o extrativismo e cultivos agrícolas de base familiar, sendo a castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*), a banana e a mandioca para produção de farinha as principais espécies comercializadas. Somente sob demanda, a população local recorre à extração de madeira para construção de embarcações¹ e construção/reforma de suas habitações.

Batistella & Moran (2005) salientam a importância das reservas florestais comuns manejadas pelas populações locais como um instrumento eficaz na manutenção de maiores manchas de floresta e, conseqüentemente, menores índices de fragmentação da paisagem, as quais podem ser possíveis desde de que de acordo com as considerações ponderadas por Dos Santos *et al.* (2019, p. 47): “se faz necessário o retorno ao entendimento que a natureza precisa ser respeitada e que dela podemos retirar somente os insumos necessários para garantir nossa perenidade, ou seja, o modo de organização e rotina das comunidades tradicionais ribeirinhas demonstram uma premissa necessária para o reequilíbrio da relação homem/natureza”.

Contudo, é necessário se atentar que mesmo sendo considerados projetos sustentáveis, as novas modalidades de assentamentos rurais na mesorregião Sul Amazonense ainda apresentam alguma relação com o desflorestamento, mesmo que em baixos percentuais. Acredita-se que possivelmente esses percentuais não estão atrelados às políticas de incentivos aos serviços ambientais, mas sim, pela falta de estradas e rodovias para o escoamento de madeira tonando inviável e dispendioso, caso fosse pelas vias fluviais.

Os relatos dos moradores do PAE Jenipapos apontam uma percepção de que há supressão vegetal na área e um aumento da temperatura, com intensificação da sensação de calor nos últimos anos. Esses indícios apontam para novas pesquisas que podem ser realizadas na área em relação às mudanças microclimáticas, correlacionando esses dados à eficiência desses espaços como promotores de atividades sustentáveis.

¹ Embarcações confeccionadas em madeira pelas comunidades da região, nomeadas por canoas, rabetas ou cascos.

3.2. Variações do microclima

Muito vem se falando sobre os impactos que a temperatura, precipitações intensas e a umidade relativa do ar vem provocando na saúde, na desconstrução das cidades, nas inundações, nos deslizamentos, evidenciando a crescente necessidade do conhecimento do clima. O estudo do clima é realizado no intuito de verificar como seus elementos variam mediante a transformação do meio natural e como esta pode alterar a dinâmica climática em escalas meso, topo e microclimáticas (OLIVEIRA, ASSIS e FERREIRA, 2011).

Um microclima é um clima distinto de uma pequena área que pode ser, por exemplo, um jardim, um parque, um vale ou parte de uma cidade. As variáveis do tempo de um microclima podem ser a temperatura, precipitação, vento ou umidade e ainda fenômenos que interferem na circulação dos ventos, como a existência de montanhas e vales; os que modificam o grau de insolação, como a inclinação do terreno; e a existência de água e condições de acumulação de calor e umidade, como a presença de massas florestais

Os indícios das relações entre desmatamento e aumento da temperatura motivaram a elaboração desta sessão. Estudos elaborados por Cohen *et al.* (2019) demonstram que o impacto do desmatamento mostra uma Amazônia mais seca e quente. O objetivo aqui foi analisar se houve alterações microclimáticas no PAE Jenipapos, considerando variáveis de precipitação e desmatamento.

A figura 10 apresenta a análise da série temporal (1998-2017) de precipitação da área do PAE Jenipapos a partir de 240 observações:

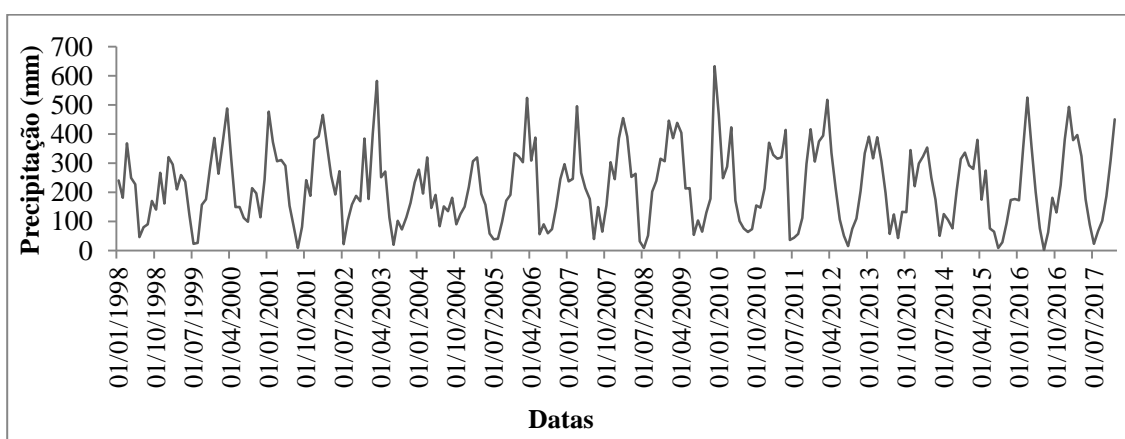


Figura 10. Série temporal (1998-2017) de precipitação da área do PAE Jenipapos.

Embora tenha ocorrido grandes eventos climatológicos atípicos na região como a seca de 2005 e a cheia de 2014, os dados de precipitação do PAE Jenipapos demonstraram

comportamento padrão na área (sem grandes alterações), como pode ser observado na Figura 03. Isso quer dizer que a modelagem estatística indica que esses eventos extremos de cheia e seca não foram influenciados pelo quantitativo de precipitação local do PAE Jenipapo, corroborando a ideia que podem ter sido causados pelos fenômenos *El Nino* e *La Nina* (ARAÚJO et al, 2013; VALE et al, 2016).

3.2.1 Análise exploratória da série temporal de precipitação

Na Tabela 02 são apresentados os resultados dos testes de estacionariedade para a série temporal dos dados de precipitação. Os resultados apresentados indicam que a série é estacionária, ou seja, atendem o pressuposto da análise de séries temporais. Desta forma, não há necessidade de realizar transformação dos dados para tornar a série estacionária (o futuro será estatisticamente igual ao passado).

Tabela 2. Teste de estacionariedade para análise de hipóteses da série temporal (1998-2017) de precipitação da área do PAE Jenipapos.

	Teste de Dickey-Fuller Aumentado	Teste de Phillips-Perron	Teste KPSS
Hipótese Nula	A série temporal não é estacionária	A série temporal não é estacionária	A série temporal é estacionária
Hipótese Alternativa	A série temporal é estacionária	A série temporal é estacionária	A série temporal não é estacionária
Estatística	-7,2203	-102,4818	0,0235
p-valor	0,01	0,01	0,10
Tamanho da Amostra	240	240	240

A estacionariedade em séries temporais de precipitação também foi observada por MIRANDA (2016). Deste modo é verificável a ocorrência de equilíbrio estável e os valores das precipitações no decorrer do tempo são encontrados nas proximidades da média. Duru *et al.* (2012) também utilizaram os testes da raiz unitária de Dickey-Fuller e Phillips Perron, na modelagem das séries temporais, encontrando como resultado a estacionariedade da série, comprovando os bons resultados e a importância do uso para se prosseguir com as análises.

Na Tabela 03 são apresentados os resultados dos testes de tendência para a série temporal dos dados de precipitação. Pela análise realizada, a série temporal não apresenta

tendência, ou seja, ela é constante em torno da média, atendendo o pressuposto da análise de séries temporais. Desta forma, não há necessidade de realizar transformação dos dados para remover tendências.

O fato da série temporal de precipitação não apresentar tendência ao longo dos 10 anos estudados é um indicativo de que o desflorestamento não causou alterações na precipitação.

Tabela 3. Análise de tendência para série temporal (1998-2017) de precipitação da área do PAE Jenipapos.

	Cox-Stuart	Mann-Kendall
Hipótese Nula	Não há tendência	Não há tendência
Hipótese Alternativa	Há tendência	Há tendência
Estatística	65	0,0050
P-Valor	0,4114	0,9084
Tamanho da Amostra	240	240

Na Tabela 4 são apresentados os resultados para os testes de sazonalidade da série temporal de precipitação. Os testes indicam haver sazonalidade determinística, o que corrobora a ideia de que séries de precipitações de fato possuem períodos sazonais como período de seca e chuvoso.

Tabela 4. Teste de sazonalidade para série temporal (1998-2017) de precipitação da área do PAE Jenipapos.

	Teste de Kruskal-Wallis	Teste de Friedman
Hipótese Nula	Não há sazonalidade determinística	Não há sazonalidade determinística
Hipótese Alternativa	Há sazonalidade determinística	Há sazonalidade determinística
Estatística	184,9482	168,0846
p-valor	< 0,01	< 0,01
Tamanho da Amostra	240	240
Comprimento Sazonal	12	12

A projeção da série, baseou-se em previsões partindo do pressuposto de que as previsões futuras são uma projeção de seus valores passados como enfatiza Tubino (2004). Assim foi gerada a série histórica (Figura 11) de precipitação da PAE Jenipapos com vários modelos, os quais sugeriram que o modelo de previsão que melhor se ajustou aos dados foi o de Holt-Winters.

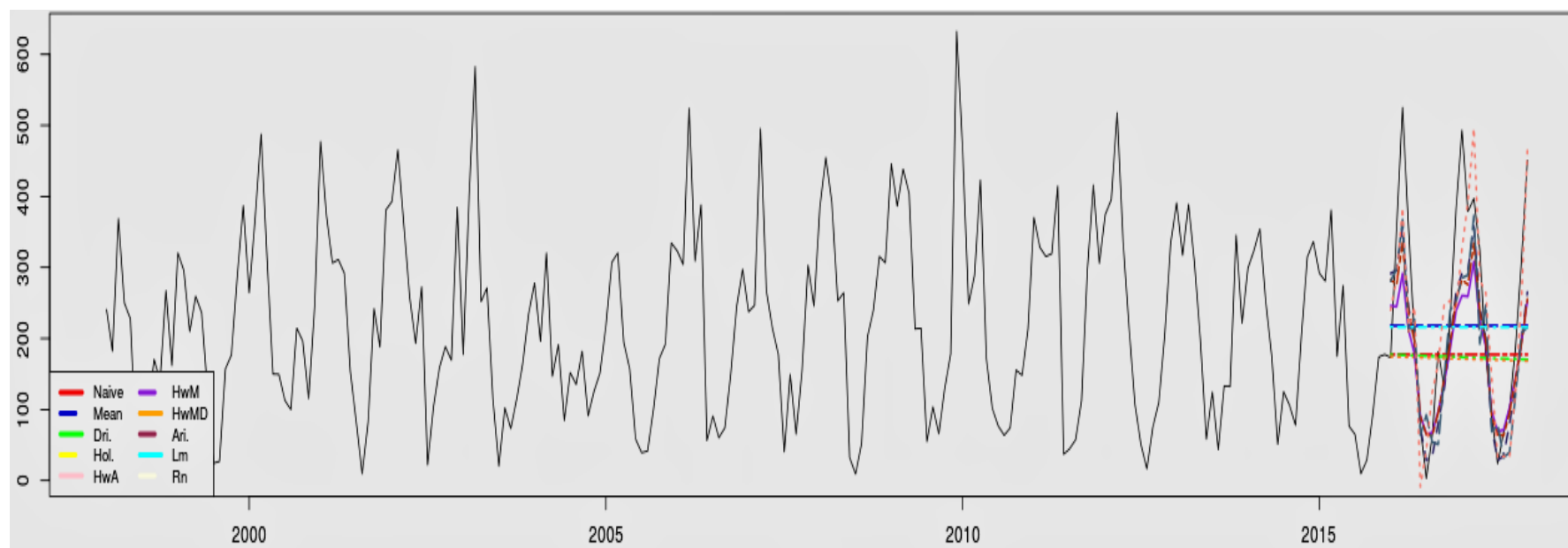


Figura 11. Modelagem estatística de série histórica da precipitação da área do PAE Jenipapos.

A série apresenta sazonalidade no período de 12 meses, com tendência linear e estacionariedade em torno de 200 mm ao longo de toda a série. Em outras palavras, significa que nas previsões apontadas pelo modelo é possível inferir que segue o padrão dos valores anteriores registrados pela série.

Por meio dos modelos testados de previsão esse estudo revelou que o regime de precipitação no PAE Jenipapos vem se repetindo ao longo do período estudado e que o fator precipitação possivelmente não está condicionando ao incremento de temperatura local precebido pelos ribeirinhos.

Estudos realizados por Oliveira et al (2008) na cidade de Manaus apontaram que as mudanças no microclima podem ser decorrentes tanto de fatores climáticos, quanto de fatores não necessariamente climáticos, a exemplo, o uso do solo (variável que não foi analisada nesse trabalho). Estes pesquisadores mostraram que o uso do solo aumenta os valores da temperatura média superficial quase que instantaneamente (de modo abrupto). Desta forma, a fração local atribuída pelo uso do solo na variabilidade da temperatura média do ar foi inerentemente muito maior do que a fração atribuída pelos fenômenos naturais - ENOS.

3.3. Correlação das variáveis de desmatamento e precipitação do PAE Jenipapos

Para testar a correlação entre as variáveis de solo exposto e a precipitação do PAE Jenipapos foi utilizado o teste de Pearson (Figura 12).

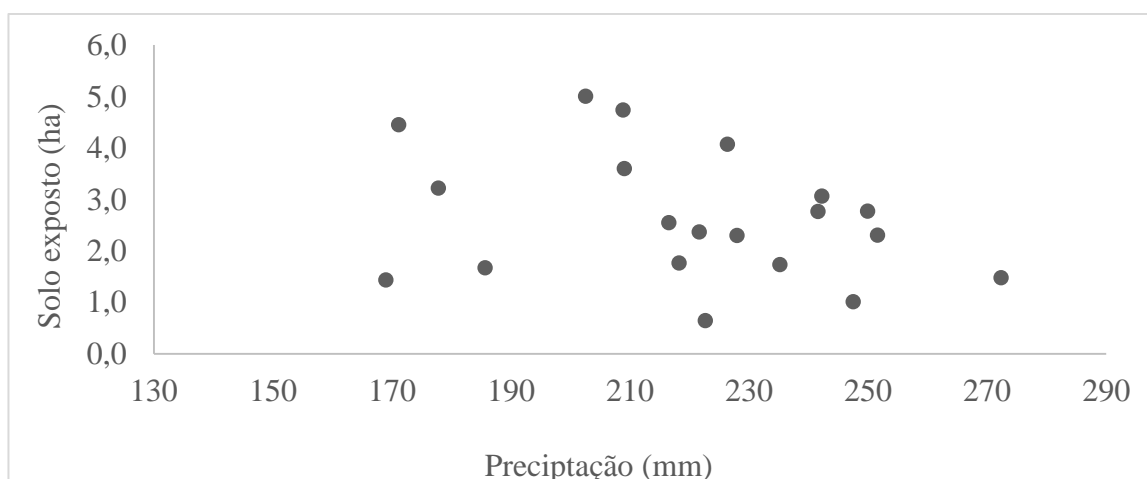


Figura 12. Correlação de solo exposto x precipitação do PAE Jenipapos, Manicoré.

Os valores apresentados pelo teste demonstram que a correlação entre precipitação e solo exposto, nesta pesquisa, foi não significativa ($p = 0,19$), ou seja, não há evidências que

haja relação entre as variáveis (correlação nula). Isto significa que estatisticamente uma variável não exerce influência sobre a outra.

A ideia de verificar a existência de correlação entre desmatamento e precipitação surgiu das reclamações dos moradores durante as entrevistas sobre a possível elevação da temperatura local. Houve relatos de que com o passar dos anos o microclima local estava mais quente, e os indícios da literatura sobre a influência do desmatamento no aumento da temperatura do microclima (ALVES, FISCH, VENDRAME, 1999) estimularam a verificação dessa correlação neste trabalho, entretanto, não foram encontrados valores significativos entre essas duas variáveis no PAE Jenipapos.

Outros estudos que poderiam ser feitos para complementar ou corroborar esse resultado seriam analisar os perfis geotérmicos para aferir temperaturas, coleta de temperatura diária por meio de instalação de estações meteorológicas, análise dos fenômenos climáticos naturais (ENOS) e também conforto térmico ambiental, variáveis que poderiam explicar os relatos encontrados na área de estudo.

Por isso, é importante destacar que é imprescindível a manutenção da cobertura vegetal para garantir os serviços ambientais, sobretudo, os climatológicos, pois de acordo com esta pesquisa a supressão de floresta ocorrida no PAE Jenipapos, apesar de não ter demonstrado influência no quantitativo de precipitação local, possivelmente possa ter ocasionado incremento de temperatura no microclima da área em torno da área estudada.

É necessário que se intensifiquem estudos para demonstrar o impacto que a conversão de floresta em solo exposto ocasiona em clima local. Inclusive que abordem outras variáveis meteorológicas, tais como umidade relativa do ar, velocidade e direção do vento. Cabe ao poder público e a outras instituições competentes a manutenção dos ambientes de floresta, para que possam ainda continuar a oferecer os serviços ambientais que resultem em uma melhor qualidade de vida para a população. Uma maior densidade de uma rede de observação das variáveis meteorológicas por um período mais longo possibilitaria certamente uma maior consistência nos estudos e um acompanhamento mais abrangente dos impactos nas transformações socioespaciais do microclima local.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A quantificação da área total do Projeto de Assentamento Agroextrativista Jenipapos realizada por meio de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto neste trabalho indicou valor superior àquele demonstrado nos relatórios emitidos pelo órgão gestor. Os valores subestimados pelo órgão interferem no quantitativo e na frequência de assistência técnica suscitada pelos ribeirinhos, quando relataram sentimentos de isolamento e descaso por parte do INCRA.

Os dados apontaram também para uma possível contribuição da criação do PAE na contenção do desmatamento da região, pois a criação de políticas voltadas à mitigação do desflorestamento em áreas de assentamentos de reforma agrária tiveram resultados positivos, porém, seriam importantes estudos que analisassem o cenário de licenciamento ambiental desses PAES a fim de corroborar se de fato são ambientalmente diferenciados e sustentáveis partindo da premissa que são suposta e ambientalmente legalizados.

A série de precipitação estudada apresentou-se como não estacionária da forma simples, significando que mesmo não tendo um padrão homogêneo, gira em torno de uma média de 200mm/a.a., valor considerado normal para a região. O comportamento da série se mostrou sazonal, com ocorrências mais perceptíveis no intervalo de 12 meses, característica das chuvas amazônicas que costumam ter seu início de ciclo bem marcado no mês de outubro.

A estatística não apresentou valores consideráveis para indicar tendências temporais significativas de precipitação que pudessem interferir no microclima da área de estudo. Porém, acredita-se que os fenômenos meteorológicos (ENOS) possam interferir significativamente nos regimes das chuvas da região. É interessante realizar uma análise de ocorrência de ENOS e que a partir dessas pesquisas sejam realizadas modelagem de previsão desses fenômenos para elaborar e fundamentar possíveis boletins de alerta para que os gestores organizem e implementem políticas de gestão de risco na área estudada.

O teste de correlação de Pearson demonstrou que o percentual de uso e ocupação não influencia significativamente no microclima do PAE Jenipapos. Seria importante estudos sobre conforto térmico ambiental (fatores climatológicos) e estudos geotermiais (variáveis não climatológicas) para investigar a hipótese de incremento de temperatura local.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, B.M. Et al. Análise de tendência temporal da precipitação diária máxima no Estado de São Paulo. *Water Resources and Irrigation Management*, Campina Grande, v.3, n.1, p.1-12, 2014. Disponível em: < https://www2.ufrb.edu.br/wrim/images/wrim-3-1-2014/WRIM_v03_n01_p_01_12.pdf>. ISSN: 2316-6886.

ARAUJO, R. G. Et al. **A influência do evento El Niño - Oscilação Sul e Atlântico Equatorial na precipitação sobre as regiões norte e nordeste da América do Sul.** *Acta Amaz.* [online]. 2013, vol.43, n.4, pp.469-480. ISSN 0044-5967. <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672013000400009>.

ARRAES, C.L. Et al. Estimativa da taxa de desmatamento do município de Bannach, Pará – Amazônia Legal, utilizando imagens Landsat5/TM. **Revista de Ciências Agrárias.** Lisboa, v.33, n.2 p.231-243, 2010.

ARAÚJO, F. C. de. Reforma agrária e gestão ambiental: encontros e desencontros. 2006. 242 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

BACK, Álvaro José. Aplicação de análise estatística para identificação de tendências climáticas. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 36, n. 5, p. 717-726, 2001.

BARCELLOS, C. Et al . Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília , v. 18, n. 3, p. 285-304, set. 2009 . Disponível em <http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742009000300011&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 14 maio 2019. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742009000300011>.

BATISTELLA, M.; MORAN, E. F. Dimensões humanas do uso e cobertura das terras na amazônia: uma contribuição do LBA. *Acta Amazônica*, v. 35, n.2, p. 239-247, 2005.

BLAIN, G. C.; MORAES, S. O. Caracterização estatística de oito séries de precipitação pluvial máxima diária da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Meteorologia*, São José dos Campos, v.26, p.225-234, 2011. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-77862011000200007>>. doi: 10.1590/S0102-77862011000200007.

BRASIL. **Plano de ação para a prevenção e controle do desmatamento na Amazônia Legal.** Brasília, 2004. 156p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA nº. 289**, de 25 de Outubro de 2001. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/>> . Acesso em: jul 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA nº. 387**, de 27 de Dezembro de 2006. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/>> . Acesso em: jul 2019.

BRASIL. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012a. Institui o Novo Código Florestal Brasileiro. Brasília: DOU de 28/5/2012.

BRASIL. Instinto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE. PRODES estima 7.989 km² de desmatamento por corte raso na Amazônia em 2016. Disponível em: http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=4344. Acesso: 03 de març de 2018.

CALANDINO, D.; WEHRMANN, M.; KOBLITZ, R. Contribuição dos assentamentos rurais no desmatamento da Amazônia: um olhar sobre o Estado do Pará. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 26, p. 161-170, 2012.

CAMILO, E. V. Modelos de previsão utilizando séries temporais. 2012. 37f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Estatística) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2012. Disponível em:

COHEN, J. C. P. Et al . Influência do desmatamento sobre o ciclo hidrológico na Amazônia. **Cienc. Cult., São Paulo** , v. 59, n. 3, p. 36-39, Sept. 2007 . Available from <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252007000300015&lng=en&nrm=iso>. access on 11 July 2019.

COSTA, F. S, da. **A dinâmica dos recursos comuns em Unidades de Conservação e Assentamentos Rurais no Amazonas: uma abordagem fuzzy set**. 2014, 365f. Tese (Doutorado em Ciências Socioambientais) – Universidade Federal do Pará, Belém.

COSTA, P. H. S.BAIDYA, T. K. N. Propriedades estatísticas das séries de retornos das principais ações brasileiras. **Pesquisa Operacional**, Rio de Janeiro , v. 21, n. 1, p. 61-87, June 2001 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-74382001000100005&lng=en&nrm=iso>. Access on 02 May 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-74382001000100005>.

COX, D. R.; STUART, A. Some quick sign tests for trend in location and dispersion. *Biometrika*, v. 42(1/2), p. 80–95, 1955.

DAYE, D. D.; HEALEY, J. R. Impacts of land-use change on sacred forests at the landscape scale. *Global Ecology and Conservation*, v. 3, p. 349-358, 2015

DOS SANTOS, C. A. Et al. Análise estatística da não estacionariedade de séries temporais de vazão máxima anual diária na bacia hidrográfica do rio pardo. *HOLOS*, 2016, vol. 7, p. 179-193.

DOS SANTOS, D. I. P.. Et al. Análise multitemporal de uso e ocupação do solo do núcleo inicial do projeto integrado de colonização Paulo de Assis Ribeiro no município de Colorado do Oeste – RO. **Caderno de geografia**. Belo Horizonte, v.25, p. 34-51, 2015.

DOS SANTOS, D. I. P.. Et. al. Modo devida ribeirinho: caracterização e limitações em Manicoré/AM. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA, 5., 2018, Manaus. **Anais do Seminário Internacional em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia**, Manaus, Am:

EDUA, 2018. p. 1 – 12. Disponível em: <<https://even3.blob.core.windows.net/anais/92498.pdf>> Acesso em: maio de 2019.

DOS SANTOS, D. I.P.. Et al. A crise ambiental e o capitalismo contemporâneo: uma reflexão a partir de comunidades rurais amazônicas. *Revista Terceira Margem Amazônia*. Manaus, v. 3, p. 32 – 50, 2018. Disponível em: <<http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/article/viewFile/211/146>> Acesso em: abr de 2019.

DURU, O., BULUT, E., YOSHIDA, S., A fuzzy extended DELPHI method for adjustment of statistical time series prediction: Na empirical study on dry bulk freight market case. **Expert Systems with Applications**, v. 39, p. 840-848, 2012.

EHLERS, R. S. Análise de Séries Temporais. 2007. Departamento de Estatística, UFPR. Disponível em: <http://www.each.usp.br/rvicent/AnaliseDeSeriesTemporais.pdf>. Acesso em: 29 abr 2019.

FEARNSIDE, P.M. Land-tenure issues as factors in environmental destruction in Brazilian Amazonia: the case of southern Pará, *World Development*, Oxford, v.29, n.8, p.1361-1372, August, 2001.

FEARNSIDE, P. M. Climate Change as a Threat to Brazil's Amazon Forest. *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development (IJESD)*, v. 4, n. 3, p. 1-12, 2013.

FREITAS, Eduardo. Imagens Invadem o Campo. Dados de satélite, nuvem de pontos 3D e fotos aéreas cada vez mais presentes nos levantamentos. Editora MundoGEO. *Revista InfoGNSS*. Ano 6, Edição nº 35, 2011. 26 a 28 p.

GOMES, J. B. G. Et al. Conversão de florestas tropicais em sistemas pecuários na amazônia: quais as implicações no microclima da região? *Revista Brasileira de Climatologia*. Curitiba, v. 17, p. 67 – 81, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/abclima.v17i0.42879>
<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/4235>. Acesso em 14 abr 2019.

HEBERLE, M. Et al. Variações no microclima e características do Solo em paisagens com diferentes coberturas vegetais: ação de campo junto ao morro da Harmonia – Teutônia/RS. *Revista Destaques Acadêmicos*, Lajeado, v. 9, n. 3, p. 283-295, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.22410/issn.2176-3070.v9i3a2017.1535>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **CENSO da** . [online] Disponível na internet via WWW URL: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/ecnomia/comercioeservico/pas/pas2006>. Arquivo consultado em 11 de Junho de 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA – INCRA. Portaria nº 268, de 23 de outubro de 1996. Disponível em: http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/institucionall/legislacao--/portarias/portarias-de-1996/portaria_incra_p268_231096.pdf. Acesso: abr 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA – INCRA. Portaria nº 477 de 04 de novembro de 1999. Cria a modalidade de Projeto de Desenvolvimento Sustentável – PDS. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/institucional/legislacao--/portarias/portarias-de-1999/portaria_incra_p477_041199.pdf>. Acesso em: jul 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS, INPE. Catálogo de imagens LANDSAT (online). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). São José dos Campos, São Paulo, Brasil. Disponível em: <<http://www.inpe.br/>> Acesso em: abr de 2018.

KENDALL, M. G. Rank correlation measures. Charles Griffin: London, U.K, p. 220, 1975.

LATORRE, M.L. Et al. Integração de dados de sensoriamento remoto multi resoluções para a representação da cobertura da terra utilizando campos contínuos de vegetação e classificação por árvores de decisão. *Revista Brasileira de Geofísica*. São Paulo, v.25, n.1, p 63-74, 2007.

LAURANCE, W. F. Forest-climate interactions in fragmented tropical landscapes. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, v. 359, n. 1443, p. 345-352, 2004.

LEAL, M. L. M. **Desflorestamento e legislações ambientais em diferentes modalidades de assentamentos rurais no Sudoeste da Amazônia legal**. Porto Velho, 2017, 69 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, Área de Concentração em Políticas Públicas e Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Federal de Rondônia.

LE TOURNEAU, F.; BURSZTYN, M. Assentamentos rurais na Amazônia: contradições entre a política agrária e a política ambiental. *Ambient. soc.*, Campinas , v. 13, n. 1, p. 111-130, June 2010 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2010000100008&lng=en&nrm=iso>. access on 13 May 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2010000100008>.

LIMA, J. R. Et al. Identificação de Tendências Climáticas no Estado da Bahia. **Revista de Geografia**, Recife, v. 28, n. 3, 2011.

MANN, H. B. Non-parametric test against trend. **Econometrika**, v. 13, n. 3, p. 245-259, 1945.

MARGULIS, S. Causas do desmatamento na Amazônia Brasileira. 1ª edição, 100p., Brasília, 2003.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

MIRANDA, T. P. **Previsão da precipitação mensal do município de ouro branco – mg, por meio de modelos de séries temporais**. Ouro Branco, 50f. Dissertação (mestrado em Tecnologias para o Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Federal de São João DelRei – UFSJ.

MONTGOMERY, D.; JOHNSON, L.; GARDINER, J. **Forecasting and Time Series Analysis**. New York: McGraw-Hill, 1990.

MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. *Análise de séries temporais*. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

NOGUEIRA, K. L. *O uso de técnicas de realidade virtual e aumentada na simulação de prótese de membros superiores*. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, 2007.

PACHECO, P. Agrarian Reform in the Brazilian Amazon. *World Development*, v. 37, n. 08, 2009.

PRATES, R. C.; BACHA, Carlos José Caetano. Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia. *Econ. soc.*, Campinas, v. 20, n. 3, p. 601-636, Dec. 2011. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-06182011000300006&lng=en&nrm=iso>. access on 21 Apr. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-06182011000300006>

OLIVEIRA NETO, L. K. *Caracterização da produção em assentamentos rurais: O caso do P.A. Floriano Magno (Nova Mamoré – RO)*. 2014. 78p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho/RO, 2014.

RODRIGUES, A. C. M.. *Mapeamento Multitemporal do uso e cobertura do solo do município de São Sebastião-SP, utilizando técnicas de segmentação e classificação de imagens TM-Landsat e HRV- -SPOT*. São José dos Campos: INPE, 94p, 2000.

SEOANE, C. E. S. Et al. Corredores ecológicos como ferramenta para a desfragmentação de florestas tropicais. *Pesquisa Florestal Brasileira*, v. 30, n. 63, p. 207, 2010.

SILVA, J.X.; ZAIDAN, R.T. *Geoprocessamento & análise ambiental: aplicações*. -4ªed., Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

SILVA, V. V. *Impactos das atividades produtivas na dinâmica da paisagem do assentamento Matupi, estado do Amazonas*. 2012. 117p. Tese (Doutorado em Ecologia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba/SP, 2012.

SOARES FILHO, B.S. *Modelagem da dinâmica de paisagem de uma região de fronteira de colonização amazônica*. 1998. Tese (Doutorado Departamento de Engenharia de Transportes)-Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. 1998. 299 p.

TARIFA, J. R.; SETTE, Denise Maria. O holorrítmo, a ritmanálise e o(s) clima(s): uma contribuição metodológica. *Revista geonorte*, [S.l.], v. 3, p. 655 – 666, 2012. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufam.edu.br/revista-geonorte/article/view/2416>>. Acesso em: 13 maio 2019.

TUBINO, D. F. **Manual de planejamento e controle da produção**. 2ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2004.

VALE, R. S. do. Et al. **Variáveis hidroclimáticas associadas com eventos de El-Niño e La-Niña no reservatório hidrelétrico de Curuá-Una, Amazônia Central**. Acta Amaz. [online]. 2016, vol.46, n.3, pp.303-308. ISSN 0044-5967. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4392201600083>.

VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. Meteorologia básica e aplicações. Viçosa: UFV, 1991.

VELOSO, G. A.; LEITE, M. E.; ALMEIDA, M. I. S. Geotecnologias aplicadas ao monitoramento do uso do solo na Bacia Hidrográfica do Riachão, no Norte de Minas Gerais. *Revista de Geografia*, v.28, n. 2, p.165-184, 2011.

WALD, A., & WOLFOWITZ, J. On a test whethtwo samples are from the same population. *Annals of Mathematical Statistics*, v. 11(2), p. 147-162, 1940 <http://dx.doi.org/10.1214/aoms/1177731909>

CAPÍTULO 2 - O USO, VULNERABILIDADE E ADAPTABILIDADE RIBEIRINHA DO LAGO JENIPAPOS MEDIANTE ÀS VARIAÇÕES DE SECA E CHEIA.

RESUMO: Eventos climáticos atípicos estão se tornando frequentes e intensos. A cada ano os índices de subida das águas fluviais têm sido elevados, influenciando em transformações no ambiente e na vida dos ribeirinhos, por exemplo, No modelo de consumo dos recursos naturais cujo resultado tem gerado dilemas sobre como conciliar um modelo sociocultural de ocupação do espaço amazônicos compromissados com o uso sustentável dos recursos naturais nesses ambientes. Por essa razão, esta pesquisa visa identificar as formas de uso do lago Jenipapos bem como identificar as estratégias e ações de adaptabilidade humana realizadas pelas famílias moradoras das comunidades de Bracinho e Braço Grande, do PAE Jenipapos, em Manicoré, no Amazonas de acordo com as variações de seca e cheia. A metodologia proposta para realizar esse trabalho, partiu do levantamento bibliográfico sobre utilização de recursos naturais amazônicos e visitas às comunidades para entrevistar ribeirinhos de Bracinho e Braço Grande, ambas situadas no Projetos de Assentamento Agroextrativista Jenipapos, em Manicoré, Amazonas. Como principais resultados, verificou-se que essas comunidades possuem uma íntima relação com o Lago Jenipapos, estabelecendo uma relação de dependência com esse corpo hídrico, os principais usos é o provimento do pescado e o transporte até a cidade sede de Manicoré. Portanto, percebeu-se que os ribeirinhos reconhecem e compreendem seus desafios e limitações, porém permanecem em suas residências e não demonstram intenção de abandoná-las, pois seguem fortalecendo suas relações afetivas para com o meio no qual estão inseridos.

Palavras-chaves; recursos naturais, corpo hídrico, assentados e variações climáticas.

ABSTRACT: Atypical weather events are being frequent and intense. Each year, the rising rates of river water increase, influence changes in the environment and life of the riverine, for example. No model of natural resource consumption resulting in dilemmas as a sociocultural model of use of Amazonian family space. committed to the sustainable use of natural resources in these environments. For this reason, this research aims to identify ways to use Lake Jenipapos, as well as identify actions and actions of human adaptation, by families living in the communities of Bracinho and Braço Grande, PAE Jenipapos, in Manicoré, Amazonas according to the changes. dry and full. A proposed methodology to carry out this work is based on a bibliographic survey on the use of Amazonian natural resources and visits to communities to interview Bracinho and Braço Grande riverine dwellers, in places located in Jenipapos Agroextrativista settlement projects, in Manicoré, Amazonas. As main results, it was found that these communities have an intimate relationship with Lake Jenipapos, establishing a relationship of dependence with this water body, the main uses and services of fishing and transport to the host city of Manicoré. Therefore, we realize that the riverine people recognize and understand their challenges and permissions, but remain in their homes and do not show the intention to abandon them, as they continue to strengthen their affective relationships for the environment in which they live.

Keywords: natural resources, water body, settlements and climatic variations.

1. INTRODUÇÃO

A Amazônia concentra uma grande quantidade da biodiversidade existente no planeta. no entanto, esse ecossistema ainda representa desafios para a comunidade científica. O atual dilema constitui em conciliar um modelo sociocultural de ocupação dos espaços amazônicos comprometidos com o uso sustentável dos recursos naturais nesses ambientes.

Tal mudança de perspectiva possivelmente está atrelada às consequências negativas do modelo de ocupação da Amazônia. Para Santos *et al.* (2015) essa colonização iniciou-se a partir da década de 1970, sob regência do autoritarismo militar. Uma das estratégias adotadas foi à implementação de políticas de integração, a qual visava garantir a ocupação da região, expandir os mercados e servir como escape para os problemas no campo, os quais se avolumavam em outras regiões do país (LISBOA, 2013).

Diniz *et al.* (2013) apontam que, nas últimas décadas, centenas de milhares de famílias se instalaram na Amazônia brasileira no âmbito do Programa de Reforma Agrária, programa que tem como lógica permitir que colonos ganhem a vida por meio da agricultura de pequena escala e produção de um excedente agrícola para o mercado, que constituíam os Projetos de Assentamentos de Reforma Agrária (PAs), os quais resultaram em mais de 8.500 assentamentos no período de 1970 a 2013, cobrindo mais de 84 milhões de hectares em todo o país, sendo que quase 90% do total de áreas de assentamentos situa-se em estados que compõem a região da Amazônia Legal (EZZINE-DE-BLAS *et al.*, 2011).

A reforma agrária é considerada como fator importante para o desenvolvimento econômico e social do país e vêm sendo pautado desde a década de 1950. A primeira ação política deste processo ocorreu em 1962, com a criação da Superintendência de Política Agrária – SUPRA, a qual objetivava executar a reforma agrária no país (DAVID e CORRÊA, 2002). Nos anos seguintes, houve a criação de políticas agrárias importantes, bem como o Estatuto do Trabalhador Rural (1963) e a promulgação do Estatuto da Terra através da Lei nº 4.504 de 30/11/64 (LE TOURNEAU; BURSZTYN, 2010).

Com a extinção da SUPRA, outros órgãos destinados a este fim, assim como o Instituto Brasileiro de Reforma Agrária – IBRA e Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário – INDA a sucederam, objetivando a reforma agrária e uma política de desenvolvimento rural, respectivamente (DAVID e CORRÊA, 2002).

As instituições IBRA e INDA, em 1970, fundiram-se e deram lugar ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA o qual é responsável por esta questão nos dias atuais (LE TOURNEAU e BURSZTYN, 2010). O INCRA, devido ao incentivo do governo, objetivava a colonização da Amazônia através de imigrantes, oriundos do Nordeste e Centro-Sul, os quais ocupavam as margens da rodovia Transamazônica (SILVA, 2012). Os agentes econômicos também influenciaram a colonização da região como por exemplo, a abertura de espaços produtivos e a busca por emprego e renda em obras do governo federal, que geralmente consistiam em barragens, estradas, minas e garimpo (LE TOURNEAU e BURSZTYN, 2010).

O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) objetivando a regularização das terras bem como o manejo nas ilhas estuárias da bacia Amazônica. Foi o início da implantação de projetos de assentamento ambientalmente diferenciados no cenário das várzeas amazônicas, sendo o mais significativo os Projetos de Assentamentos Agroextrativistas (PAE) (ROM, 2011).

Sendo assim, o modo de vida dos assentados nessas áreas de várzea, está fundamentado na relação de pertencimento com os rios e floresta. Uma relação que vai muito além do simples fato da habitação. Trata-se de uma relação de dependência, de subsistência, de contato diário com a biodiversidade, com a agroecologia e com a preservação do bioma local. É do rio e da floresta que os pescadores, agricultores e lavradores retiram seu alimento e garantem a renda familiar.

Para Tönnies (1947), a comunidade se diferente de sociedade, visto que essencialmente caracteriza-se como a “vida real e orgânica” que conecta os seres humanos fazendo-os se afirmarem reciprocamente. As relações que se estabelecem são pautadas pelos graus de parentesco, vizinhança e amizade. “Tudo aquilo que é partilhado, íntimo, vivido exclusivamente em conjunto, será entendido como a vida em comunidade” (p. 35).

Barbosa e Marin (2010) destacam que a partilha nas comunidades se deve aos sistemas de uso coletivo dos recursos naturais que os cercam, nos quais regras e normas existem com vistas a especificar aos grupos sociais os mecanismos de manejo, dentro do território da comunidade, definindo espaços de coleta, de caça e de cultivo condicionado pela sazonalidade.

Por isso, são necessárias estratégias de adaptação, tanto da população humana, quanto da biota desse ecossistema, para o enfrentamento da dinâmica de cheias e secas cíclicas. Enchente, cheia e vazante são características particulares da dinâmica dos rios da Amazônia

e são observadas e entendidas por homens e mulheres da várzea, que mantem uma profunda relação de dependência com o rio.

Esta percepção possibilita uma leitura mais detalhada, tendo em vista o desenvolvimento de estratégias de adaptação, onde, no caso de uma dinâmica atípica, seca e cheia extrema, não sejam vulneráveis (ALENCAR *et al.*, 2014).

Entende-se como vulnerabilidade a incapacidade de populações de enfrentar os impactos advindos de eventos extremos, tanto por conta da fragilidade de sua situação social, como da sua condição ambiental.

Neste sentido, a vulnerabilidade consiste nos impactos que os habitantes das várzeas amazônicas estão expostos, considerando o prejuízo causado nas suas principais atividades econômicas e cotidianas dos ribeirinhos amazonenses como escassez de alimentos em Manaquiri na seca de 2005 (OLIVEIRA, MAFRA e SOARES, 2012), suspensão do calendário escolar em Caeiro da Várzea na cheia de 2012 (NASCIMENTO, 2017), maior exposição a ataque de jacarés e cobras as comunidades ribeirinhas de Manicoré (SANTOS *et al.*, 2018).

Entretanto, nesse ambiente constantemente submetido a fortes estresses, o homem amazônico pôde desenvolver os saberes ribeirinhos e potencializar sua relação com a água. Nesse sentido, esse capítulo apresenta as formas de uso e vulnerabilidades do lago Jenipapos buscando evidenciar o gerenciamento dos percalços e também o aproveitamento dos recursos naturais bem como mostrar como os moradores de Braço Grande e Bracinho interagem com o ambiente que o cercam, a partir do conhecimento tradicional e de sua relação com a natureza durante a dinâmica de subidas e descidas das águas do Lago Jenipapos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Desenho amostral

Considerando o respeito pela dignidade humana e pela especial proteção devida aos participantes das pesquisas científicas envolvendo seres humanos, esse projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – CEP da UFAM, conforme as resoluções do Ministério da Saúde nº 466/12 e 510/16 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2018). Foi aprovado sob o código CAAE: 01960818.7.0000.5020 e Número do Parecer: 3.102.962.

Este capítulo foi construído a partir de visitas ao Projeto de Assentamento Agroextrativista Jenipapos, no município de Manicoré, Estado do Amazonas para reconhecimento da área e realização de entrevistas junto aos moradores. A amostragem foi não probabilística intencional, na qual foram pré-definidos os entrevistados que possuíam idade igual ou superior a 18 anos, reconhecidos (as) como o (a) chefe da família e quando ocorreu casos de família numerosas em uma residência, os mais velhos foram entrevistados.

Para a definição dos informantes foi utilizado o método “bola de neve” (“*Snow ball*”) (BAILEY, 1994), onde a partir do contato inicial com a comunidade, um primeiro informante, que foi o representante do assentamento, indicou outros moradores que poderiam responder satisfatoriamente às perguntas, e assim sucessivamente até atingir o ponto de saturação (VINNUTO, 2014).

Para o primeiro entrevistado, foram apresentados os objetivos, a metodologia e a relevância do trabalho. Mediante sua autorização, foi realizada uma reunião com os moradores para esclarecimentos sobre o projeto de pesquisa e convite para a participação nas entrevistas. Foram entrevistadas 30% das famílias residentes em cada comunidade, sendo, 04 famílias da comunidade Bracinho e 10 famílias de Braço Grande a fim de obter informações sobre o perfil socioeconômico dos moradores, abarcando questões relevantes para o uso e adaptabilidade dos entrevistados durante os episódios de seca e cheia do lago Jenipapos.

2.2. Coleta e análise de dados

Considerando o respeito pela dignidade humana e pela especial proteção devida aos participantes das pesquisas científicas envolvendo seres humanos, esse projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – CEP da UFAM, conforme as resoluções do Ministério da Saúde nº 466/12 e 510/16 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2018). Foi aprovado sob o código CAAE: 01960818.7.0000.5020 e Número do Parecer: 3.102.962.

Para o levantamento de dados primários foram realizadas visitas *in loco* às residências, sempre após o respectivo consentimento, de forma que não atrapalhou o entrevistado em suas atividades laborais e domésticas.

As entrevistas foram semiestruturadas. De acordo com Boni e Quaresma (2005), essas entrevistas podem combinar perguntas fechadas e abertas, nas quais há a possibilidade de o informante comentar acerca do tema proposto. Ao pesquisador é essencial seguir um conjunto

de questões definidas previamente, entretanto, ele o faz de modo bastante similar ao de uma conversa informal. Essa forma de entrevista pode ser aplicada a pessoas alfabetizadas e não alfabetizadas, considerando que em comunidades rurais o analfabetismo é um fato real. Além disso, esse tipo de abordagem apresenta como vantagem a relação muito próxima entre o entrevistador e o entrevistado (SANTOS-SILVA; OLIVEIRA, 2016).

Deste modo, os dados foram coletados mediante a perguntas norteadas pelos questionários, com os representantes de cada família que aceitaram colaborar com o projeto. Segundo Albuquerque, Lucena e Alencar (2010), ao longo das entrevistas, especialmente as que são efetuadas por formulários com questões abertas, pode ser utilizado um gravador para ter o registro do diálogo, tendo em vista a dificuldade em registrar todas as informações e o risco do informante não manter a linha de raciocínio. Assim, conforme a autorização dos entrevistados, a entrevista também foi gravada e caso houvesse constrangimento no decorrer dela, o gravador seria desligado para que o informante tivesse liberdade em expressar-se.

Os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, em consonância com a resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012), confirmando sua colaboração com a pesquisa e permitindo que os resultados sejam publicados. Além disso, a identidade foi guardada em sigilo (Figura 13).



Figura 13. A - Entrevista com chefe de família na comunidade de Braço Grande (A) e Bracinho (B).

Fonte: Acervo pessoal, 2019.

Para a coleta de dados referentes a este capítulo foi utilizada a abordagem qualitativa. A abordagem qualitativa permite analisar diretamente como cada indivíduo conhece e se relaciona com a sua realidade (GOLDENBERG, 2004). Além disso, o enfoque qualitativo possui, em sua essência, o caráter exploratório e descritivo (GIL, 2002), onde é possível

encontrar o melhor caminho para a realização da pesquisa em relação à situação-problema (GONZAGA, 2005).

As respostas em relação ao lago Jenipapos foram relacionadas às questões sobre gerenciamento do uso do lago bem como da adaptabilidade dos ribeirinhos de Bracinho e Braço Grande durante a variação de seca e cheia do Lago Jenipapos conforme as variações de seca e cheia.

Posteriormente, os dados extraídos das entrevistas foram tabulados em planilhas eletrônicas e submetidos à análise exploratória gráfica. De acordo com Lakatos & Marconi (2005), os gráficos se configuram como figuras que representam os dados e, quando utilizados com habilidade, podem evidenciar aspectos visuais dos dados, de forma clara e de fácil compreensão. Os dados foram analisados a partir da estatística descritiva, com o cálculo da média, máximos e mínimos e expressos na forma de gráficos, com tabulação simples.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Uso do lago Jenipapos

Para compreender os usos e vulnerabilidades no lago Jenipapos foi necessária inicialmente a identificação do perfil dos moradores da área. Ruzany, Moura e Meirelles (2012) sugerem a necessidade de identificar os comportamentos, hábitos e atitudes na condição de participantes da vida comunitária, pois acreditam que o conjunto dessas informações auxiliem a formulação de políticas sociais para os participantes em situação de vulnerabilidade. Nessa pesquisa, buscou-se compreender o uso e as vulnerabilidades no lago bem como apresentar as variáveis abordadas nestes aspectos.

Os sujeitos participantes da pesquisa foram majoritariamente homens (70% em Braço Grande e 100% em Bracinho), com idade entre 27 a 79 anos, conforme a figura 14.

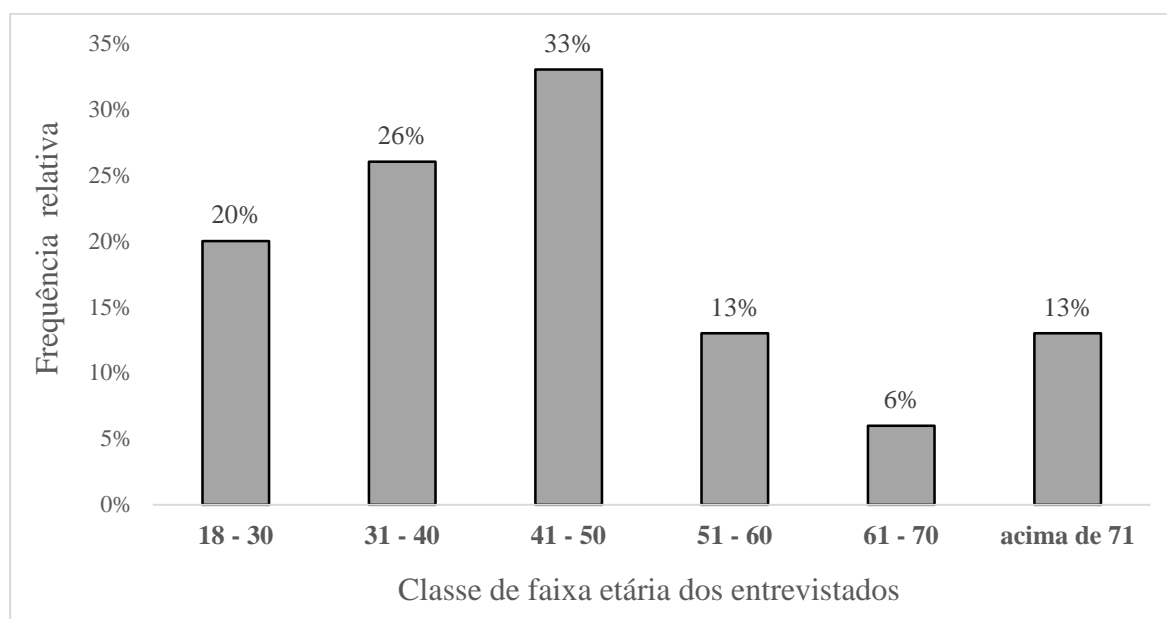


Figura 14. Distribuição da idade dos entrevistados por faixas etárias.

Verificou-se que a maioria dos chefes de família foi do gênero masculino. Para Alves (2011) as famílias agricultoras são administradas em grande parte pelo chefe da família, o qual cria um sistema de relações de trabalho na unidade de produção apoiada na coordenação e responsabilidade por parte do pai e obrigação de certos trabalhos por parte da esposa e dos filhos solteiros.

Em sociedades camponesas que praticam a agricultura de subsistência, embora a mulher participe de toda a cadeia produtiva artesanal de farinha ou produção de canoas, a comercialização é feita exclusivamente pelos homens. Só na ausência destes por motivo de doença ou falecimento é que a mulher assume o papel de chefe de família (BRANDÃO, 1993),

A figura 8 demonstra que a faixa etária dos entrevistados mais pronunciada foi entre 41 a 50 anos de idade (33 %) apresentando máximos de 70 anos para Bracinho e 79 anos para Braço Grande enquanto os chefes de família mais jovens foram de 27 anos (Bracinho) e 28 em Braço Grande (Tabela 5)

Tabela 5. Idade e tempo de residência dos entrevistados nas comunidades de Bracinho e Braço Grande, Manicoré, Amazonas, 2019.

	Comunidades	Média	Mínimo	Máximo
Idade	Bracinho	46,20	27	70
	Braço Grande	50,55	28	79
Tempo de residência	Bracinho	46,20	27	70
	Braço Grande	44,55	12	78

Esses resultados demonstram que os chefes de família não estão na faixa etária de maior vulnerabilidade individual como jovens (RUZANY, MOURA e MEIRELLES, 2012) e idosos (SILVA, 2012), mas é preciso chamar atenção para o processo de envelhecimento e as condições associadas a esse processo, haja vista que podem fundamentar a alocação de recursos e programas assistenciais para aqueles com maiores possibilidades de desfechos adversos, como redução da capacidade funcional e óbito (BRABOSA et al, 2017).

Os resultados apontam também que a maioria dos entrevistados já residiam na área do PAE Jenipapos antes da sua criação oficial pelo INCRA em 2006 (tabela 1). Frota (2017) explica que essa permanência poder ser atribuída ao entrelaçamento entre a natureza e os seres humanos, a floresta se torna um verdadeiro símbolo da memória e da identidade do povo (normalmente, aquele que está mais intimamente ligado à terra e à paisagem rural). Dessa forma, cada paisagem é criada na mente humana, que guarda as relações de cada grupo estabelecido com o espaço que ocupa e transita.

Tuan (1980) explica que essas reações podem ser entendida como topofilia, ou seja, o sentimento de afeto pelo lugar vivido. Ao analisar os impactos simbólicos, na perspectiva das relações de topofilia, percebe-se, na fala dos assentados que as comunidades e o Lago Jenipapos são representado como um lugar de afeto e pertencimento.

Já sai, mais voltei, fui para Porto Velho, mas voltei porque em cidade grande você só “veve” preso. Não acho a vida difícil aqui, já tô acostumado a fazer tudo, sou livre, sou tranquilo. não tem energia, a gente tem nosso motor, liga umas duas horas pra assistir o jornal e a novela da mulher.

“Aqui a gente é tranquilo, as portas abertas, não tem bandido, só tranquilidade, a gente conhece todo mundo. E a noite só escuta o silêncio da mata e o barulho dos bichos”.

“O oceano (referência ao lago Jenipapos) traz a comida, deixa a terra boa, eu nasci aqui e quero morrer aqui” – Morador de Braço Grande aos 79 anos.

Nesses relatos pode ser observado o profundo significado e o simbolismo que a natureza tem na vida desses depoentes, pois expressam esse sentimento topofílico, definido como um elo afetivo entre a pessoa e o ambiente físico: “Difuso como conceito, vivido e concreto como experiência pessoal” (TUAN, 1980, p. 5).

No que se refere ao nível de escolaridade dos assentados os resultados sugerem que a maioria dos entrevistados é alfabetizada (80% em Braço Grande e 75% em Bracinho). Em

Braço Grande, a maioria dos entrevistados possui o ensino fundamental incompleto (60%), enquanto em Bracinho foi observada uma distribuição uniformizada entre os níveis de educação (Figura 15).

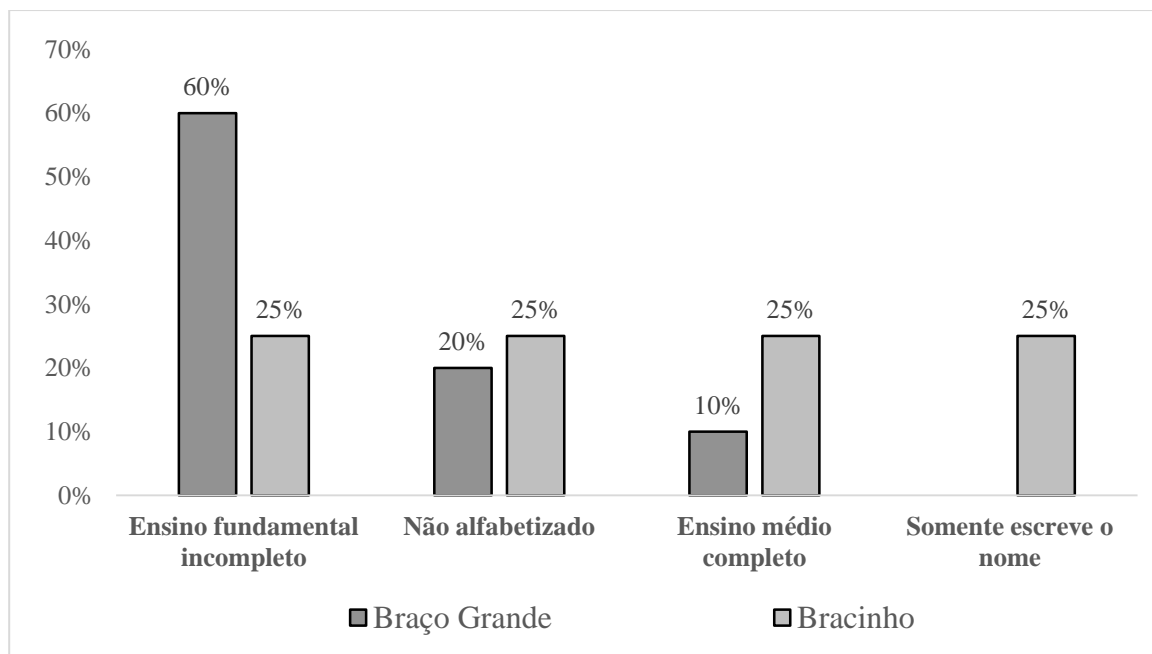


Figura 15. Nível de escolaridade dos ribeirinhos de Bracinho e Braço Grande, Manicoré, 2019.

Bracinho não dispõe de escola, Braço Grande possui a Escola Municipal Nossa Senhora Auxiliadora que atende somente o ensino fundamental (Figura 16).



Figura 16. Escola Municipal Nossa Senhora Auxiliadora em Braço Grande.

Fonte: Acervo pessoa, 2019.

Essa unidade escolar atende as duas comunidades, mas devido a necessidade de auxiliar a família nos afazeres domésticos (mulheres) e garantir a renda familiar (homens) ocorrem a evasão escolar. Outro fator que pode contribuir para explicar esse resultado diz respeito a ausência de escola com atendam a demanda de ensino médio no assentamento. Para cursar o ensino médio é necessário cruzar o Lago Jenipapo e chegar a comunidade de Verdum às margens do Rio Madeira.

No entanto, é necessário refletir sobre esse fato, uma vez que uma das funções da criação de assentamentos é melhorar o nível de educação dos assentados, mas isso não é observado na área, uma negligência da política.

A figura 17 evidencia as principais ocupações e fontes de rendas encontradas no PAE Jenipapos. Verifica-se que a principal ocupação e fonte de renda é a agricultura de várzea e o extrativismo, complementada pelas atividades de pesca, aposentadoria, serviço público (agente de saúde) e auxílios governamentais (bolsa família, bolsa floresta e bolsa verde).

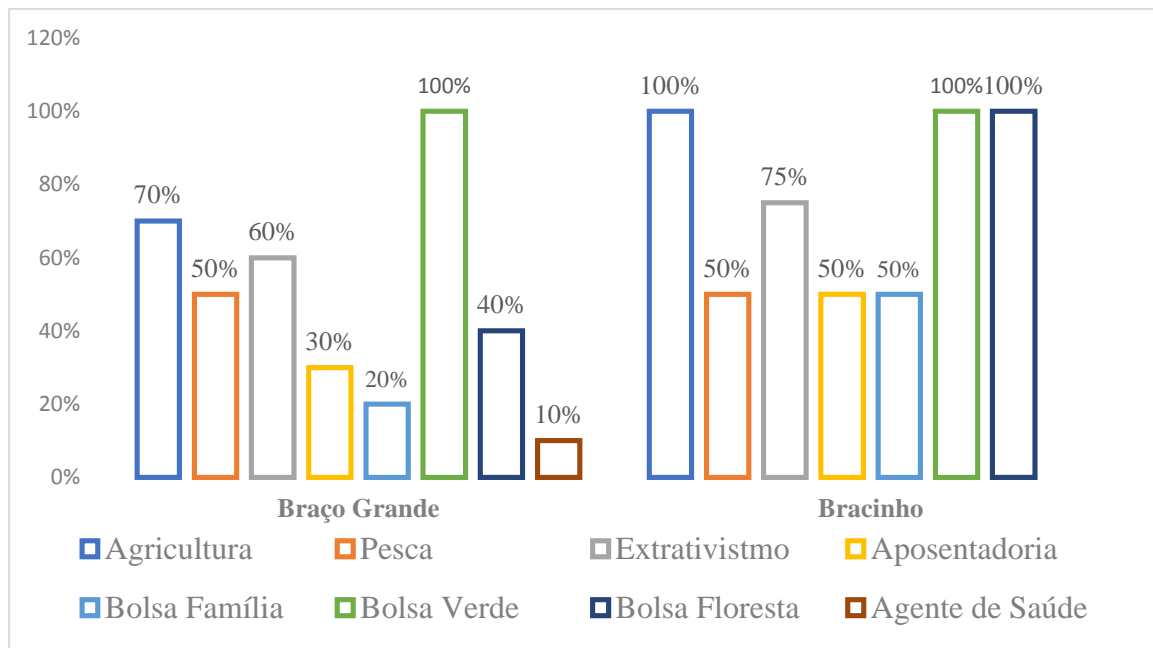


Figura 17. Principais ocupações e fontes de renda dos moradores de Bracinho e Braço Grande, Manicoré, 2019.

Nascimento (2017) em seu estudo em Caeiro da Várzea, Amazonas, encontrou resultados acerca das fontes de rendas dos assentados prevalecendo as atividades de agricultor, seguida de pescador, aposentados, servidor público. Esses resultados são bem parecidos com as atividades exercidas no PAE Jenipapo, no entanto, vale ressaltar que em Bracinho todos os entrevistados recebem simultaneamente os benefícios de bolsa florestas e bolsa verde, contrastando com os moradores de Braço Grande, e que somente 40% da população recebem Bolsa Floresta. Os assentados alegaram que não tiveram novos cadastros, para recebimento dessas bolsas.

Santos et al (2018) relata que esses benefícios configuram-se como reconhecimento pelos serviços ambientais prestados pelas três comunidades pesquisadas (Bracinho, Braço Grande e Repartimento), sobretudo, por não terem desmatado a floresta, ocorre em forma do pagamento mensal de Bolsa Floresta no valor de R\$ 50,00 e o recebimento trimestral de Bolsa Verde no valor de R\$ 300,00.

O Programa Bolsa Floresta (PBF) foi criado pelo Governo do Estado do Amazonas, por intermédio da Lei 3.135 DE 5 de junho de 2007 - Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas, e da Lei Complementar 53, sobre o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), ambas promulgadas em 5 de junho de 2007 (BRASIL, 2007). A Bolsa verde, por sua vez, foi instituída pela Lei nº 12.512, de 14

de outubro de 2011, e regulamentada pelo Decreto nº 7.572, de 28 de setembro de 2011 (BRASIL, 2011).

Com base nos depoimentos, notou-se que os assentados preferem a época cheia para irem até Manicoré receber seus benefícios, uma vez que preferem a “época de águas altas” para utilizarem suas rabetas pelo conforto e maior agilidade a ter que caminharem aproximadamente três horas pelo “caminho grande” até chegarem na comunidade de São José às margens do Rio Madeira e trocarem de embarcação até a cidade sede.

A figura 18 demonstra algumas das fontes de rendas desses comunitários como a produção de farinha, pesca e extrativismo que por razões de infraestruturas preferem a “época das águas” para escoar suas produções nas suas rabetas ao invés de carregá-las nas costas durante a época cheia e enfrentar a longa caminhada pelo “caminho grande”.



Figura 18. A – Produção de farinha na época seca, B - Pesca de bodó na época cheia e C – Extração de castanha na época cheia.

Fonte: Acervo pessoa, 2019.

Foi observado também que somente a comunidade Braço Grande possui Agente de Saúde. Este agente informou que também atende a comunidade Bracinho e relatou que a maior dificuldade da sua profissão é o atendimento de emergência dos enfermos ou vítimas de animais peçonhentos e selvagens. Afirmou que os sobreviventes ao ataque de jacaré (Figura 19) resistiram em virtude de ter ocorrido na época da cheia, de modo que a prestação de socorro e o atendimento médico especializado pôde ter sido mais rápido em virtude do menor tempo de deslocamento pelo lago Jenipapos até a cidade de Manicoré.



Figura 19. Sobreviventes de ataque de jacaré no PAE Jenipapos, Manicoré.

Fonte: Acervo pessoa, 2019.

Santos *et al.* (2018) corrobora esses relatos, pois em sua visita a essas comunidades na época seca, pôde identificar que não há qualquer meio de condução para emergências nas comunidades. Os relatos apontam que as pessoas que sofreram picadas de cobras e ataques de jacarés, na época seca, têm que andar por horas, por vezes desmaiados e carregados, conseqüente, duplicando ou triplicando o tempo gasto até chegarem ao Verdum – comunidade mais próxima que possui uma ambulância e encaminha os casos de emergência para Manicoré. Outro agravante é a noite, muitas vezes os incidentes ocorrem entre 21 e 23 horas e mesmos nesses horários, os ribeirinhos saem para sua longa caminhada e esperam o barco na “beira do rio”, o qual geralmente passa às 4 horas da manhã.

3.2 Os Usos e vulnerabilidades no Lago Jenipapos

Uma das características singulares das áreas de várzeas é a sazonalidade, marcada pelas cheias cíclicas de seus rios. A dinâmica dos rios comanda todas as atividades desenvolvidas pelas populações humanas que residem nesses ambientes. Da mesma forma, a

subida e descida dos rios regulam o ciclo de vida da biota local tal qual pode se observar no PAE do Jenipapo, em unanimidade, todos os entrevistados relataram que preferem a época cheia a seca, uma vez que o Lago Jenipapo está com maiores cotas facilitando o deslocamento dos ribeirinhos para as outras comunidades e a Manicoré.

“a época das água é melhor, na seca a gente fica sem transporte pra lá (referência a Manicoré).”

“Todo o tempo ele (lago Jenipapos) é importante, na seca a quantidade de peixes é maior, eles ficam tudo aí na “beira”, mas na época cheia a qualidade dos peixes é melhor, por isso eu prefiro a cheia”

“ A gente leva uns 200 cachos de banana e umas três sacas de farinha na rabeta na época cheia, na época seca é uma saca de farinha de 50 kg nas costas caminhando durante quase 3 horas”.

Para viabilizar um modelo de desenvolvimento rural é necessário que haja acesso a serviços de infraestrutura básicos, como o acesso à educação, água potável, habitação, eletrificação, saúde, via de escoamento da produção, transporte e entre outros. Estes são fatores fundamentais para a permanência de produtores assentados em áreas destinadas a reforma agrária.

De acordo com o INCRA (2019) a concessão do novo Crédito Instalação no Amazonas está sendo operacionalizado apenas nas Modalidades “Apoio Inicial I” e “Fomento Mulher”. Foram 972 novos contratos créditos assinados em 2016, em 22 assentamentos no Estado. Salientando-se que desse total, 895 famílias foram atendidas com a confirmação dos valores em cartão de crédito em, 03 de fevereiro de 2017.

Dessa forma, foi possível notar que esses fomentos chegaram até os moradores do PAE Jenipapos e que todos adquiriram sua canoa de madeira e o motor de polpa (Figura 20-A) e que segundo o morador da comunidade de Bracinho obtê-los só foi possível após a transformação do território em assentamento. Durante esse processo os assentados receberam fomento para auxiliá-los no PAE Jenipapos:

“Só foi possível depois que virou assentamento, recebi o recurso que veio em forma de dinheiro, Crédito = R\$ 5.200,00 recebido em uma única parcela e comprei um rabeta de 9v completa por R\$ 1.700,00”

“Nunca peguei dinheiro em espécie, o que veio foi material (alimento e educação) o que veio em dinheiro, foi para uma firma que veio construir as casas. A Segunda fase, no cadastro, foi em dinheiro - fomento mulher no valor de R\$ 2.000,00. Aí comprei um freezer e um motor 9v”.

No entanto, nas comunidades analisadas não há ensino médio, então os adolescentes se deslocam para o Verdum, comunidade às margens do Rio Madeira, geralmente esse percurso dura uma hora e meia para ida e para o retorno, por essa razão utiliza-se a lancha escolar, a qual dispõem de motor mais potente que as rabetas e cobertura para proteger os educandos das intempéries durante o percurso (Figura 20 - B).



Figura 20. A - Meio de transporte utilizado pelos assentados e B - Meio de transporte escolar utilizado no PAE Jenipapos.

Fonte: Acervo pessoal, 2019.

Para Souza, Silva e Silva (2018) em sua pesquisa em assentamentos rurais na região Sul do Amazonas concluíram que há deficiência de implementação de políticas públicas de infraestrutura, acesso crédito, educação, saúde e conservação ambiental fazendo-se necessários ações por parte do Estado no sentido de garantir a manutenção das políticas e a ampliação de novas políticas, que auxiliem os assentados nas suas práticas econômicas, na melhoria da qualidade de vida e na conservação dos recursos naturais, garantindo a permanência dessas famílias nessas áreas rurais, sobretudo, no que se refere aos ambientes de varzeas.

Para Barros e Albernaz (2014), a várzea tem como função ser lugar de abrigo, alimentação, reprodução e viveiro para variedades de espécies. Entre estas estão os peixes, que são a base de alimentos para os assentados do PAE Jenipapo (Figura 21), por exemplo, os moradores relataram que pescam diferentes espécies na cheia e na seca. Segundo eles, as principais espécies encontradas na época seca são: “tucunaré, acari, piranha, acari, pacu” enquanto na época cheia pode-se pescar o “bodó, pirapitinga, curimatá, pirarucu”.



Figura 21. A e B - Peixes retirados do lago Jenipapos, C – Ribeirinha de Braço Grande retirando peixes do Lago Jenipapos.

Fonte: Acervo pessoa, 2019.

A pesca como pode ser vista na figura 21-C é bastante difundida em ambas comunidades, ocorrendo geralmente de forma mais artesanal e momentos antes das 12 e 17 horas, para o almoço e jantar, respectivamente. Geralmente, utiliza-se barcos pequenos (ou mesmo canoas) feito de madeira, sem motores, impulsionado por objetos também de madeira (troncos ou remos) a curta distâncias.

Os moradores das comunidades revelaram em sua totalidade que consideram o Lago Jenipapos importante para manutenção de suas comunidades, principalmente, pelo provento de alimento e pelo transporte na época cheia, no entanto, 78,57% dos entrevistados relataram que o Lago Jenipapos não mudou, continua o mesmo, porém 21,47% alegaram que o tamanho do lago mudou, que “ele seca mais, agora dá de caminhar em cima”, “ele não secava tanto assim, de rachar a terra no chão”, “Ele seca mais e enche mais”. Vale ressaltar que os indivíduos que afirmaram que o Lago Jenipapos não mudou em tamanho, mas enfatizaram que houve a redução no quantitativo e no tamanho de peixes:

“Ainda pega peixe, mas não é mais grande da época quando eu pegava com meu pai. Mais dificuldade para pescar tucunaré”

“Não acontece mais, o tambaqui está extinto, pirarucu aparece de vez enquanto”

“Nossos filhos e nossos netos não vê e nem comem os peixes graúdos que a gente pescava antigamente. Não é mais farto como antes”.

Isso reflete sobre uma importante fonte de alimentação e renda nas comunidades, considerando que 50% dos entrevistados praticam a pesca. Para tentar sensibilizá-los quanto à gravidade desse cenário de extinção de espécies de peixes, os líderes fazem reunião com as comunidades, estabelecem regras informalmente entre as comunidades (Quadro 1), replicam

as regras formais do art. 136 da Lei Orgânica do município de Manicoré em consonância com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, que diz: “Fica proibida dentro dos limites do Município a exploração do pescado por pescadores de outros Municípios ou Estado sem a autorização do Órgão competente do Município”.

Quadro 3. Regras informais acordadas pelas comunidades.

Informal	Descrição	Praticantes	Sanções (punições)
01	Na época seca não se pode pescar além do consumo diário da família, proibido usar malhadeira e arrastão.	Comunidades de Bracinho, Braço Grande.	Os líderes chamam a atenção e as comunidades são autorizadas a retirar e destruir as malhadeiras.
02	Reserva do pirarucu durante cinco anos, proibido pescar essa espécie.	Comunidades de Bracinho, Braço Grande.	Os líderes advertiam os comunitários, caso não respeitassem recorriam a Secretaria de Municipal de Meio Ambiente de Manicoré.
03	Defeso, em época de reprodução das espécies não se deve pescar “peixe ovado”	Comunidades de Bracinho, Braço Grande.	Os líderes aconselham e geralmente são escutados.
Formal	Descrição	Praticantes	Sanções (punições)
01	Art. 136 da Lei Orgânica do Município de Manicoré	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Líderes das comunidades e comunitários de Manicoré.	Denúncias, fiscalização, apreensão de pescado.

Fonte: autores, 2019.

Ainda sim, mesmo com o estabelecimento dessas regras e o apoio dos comunitários os líderes evidenciaram a existência de conflitos com indivíduos quem não são assentados e não integram o PAE Jenipapos, segundo os líderes eles não são respeitados por esses pescadores externos e acreditam que por essa razão, nada seja feito para conter esses invasores.

Para amenizar vulnerabilidade como essas que a prefeitura de Manicoré criou por meio do Decreto Municipal N°037/2017, de 06 de janeiro de 2017, que tem por objetivo: “Promover o desenvolvimento de Manicoré, a partir do manejo racional dos recursos naturais disponíveis, garantindo a sustentabilidade econômica, social, ecológica e ética do processo, criar as estruturas da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, com recursos humanos, financeiros e operacionais, visando atender as demandas do setor, tanto na zona urbana como na zona rural a fim de fiscalizar, notificar, aplicar multas e interditar ações que degradem o meio ambiente, coibindo atividades predatórias;

Além das pesca, o Lago Jenipapos também é utilizado por todos os entrevistados para produção farinha independentemente da época cheia ou seca, a qual ocorre por meio de um elaborado e intenso processamento para remover os compostos tóxicos da raiz nas casas de farinha, por vários membros da comunidade (ou da família) trabalhando em conjunto (Figura 22).



Figura 22. Uso do lago Jenipapos na produção de farinha dos assentados das comunidades de Bracinho e Braço Grande.

Fonte: Acervo pessoa, 2019.

A matéria prima para produção de farinha se dá de duas formas: I – do próprio roçado ou do roçado de algum familiar necessitado muitas vezes de transporte em canoas pelo Lago Jenipapos (Figura 22-A) ou II – compram a matéria prima de outrem. Com base nos dados, foi possível identificar que 80% dos entrevistados produzem por meio da modalidade I e os demais pela modalidade II. Logo em seguida, a mandioca é descascada e submergida em águas retiradas do lago e posteriormente, a colocam para “pubar” (Figura 22-B). De acordo com Fraxe (2004, p. 199) esse termo é equivalente a palavra fermentar:

“eles descascam, deixam a mandioca dentro de uma canoa ou outro local que pode servir para fazer a puba. Em seguida passam a macerá-la. Esse processo ocorre em cinco etapas: a primeira é descascar, depois coloca-la dentro d’água, daí faz-se a massa propriamente dita da mandioca. Essa massa é feita em moinho próprio ou em tipiti. Em seguida a massa é peneirada e seca. Após totalmente seca, vai para o forno por um período de algumas horas, dando a textura e o odor desejado para a boa farinha d’água” (FRAXE, 2004, p. 199)..

Todo o preceito descrito de preparação geralmente ocorre na casa de farinha (Figura 10-C) até ser acondicionada em sacas de 60 kg e transportada para Manicoré por meio do Lago Jenipapos para serem comercializadas por R\$ 150,00 (SANTOS *et al.*, 2017).

Outro recurso natural que também é comercializado são as castanhas. As latas utilizadas como referência de quantidade coletada e vendida são latas de tinta de 20 litros, vendidas a R\$ 40,00 em 2018. O produto é repassado para “atravessadores”, os quais compram nas comunidades diretamente com os comunitários, pois para os comunitários sai mais rentável vender para os atravessadores do que gastarem com combustível ou frete para levarem sua produção até os mercados de Manicoré. Também foi relatado que os produtores de castanha vendem na própria comunidade para um responsável ou um “representante”, essa figura torna-se responsável por também repassar para os atravessadores assim que esses chegam às comunidades em busca da produção de castanhas.

Percebeu-se durante as entrevistas que a Cooperativa dos Produtores Extrativistas dos Recursos Naturais (COPEMA) fundada em 1997, em situação ativa no município de Manicoré. Na época, as castanhas eram recebidas em um único local por um único representante, no caso o líder da comunidade Braço Grande. Segundo relatos, o líder na época, possuía maior representatividade, “brigava por preço mais justos, negociava, unia as comunidades para pagamentos de um único frete para enviar as castanhas a Manicoré”. Após, a troca de líder, os assentados tornaram-se mais individualistas e cada um prefere escoar a própria produção ou negociá-la diretamente com atravessadores, conseqüentemente, o vínculo de união foi enfraquecido até chegar a sua completa dissolução e hoje os ribeirinhos alegam que se sentem abandonados e sentem muitas dificuldades, sobretudo os mais velhos, pois as vezes chegam a pagar para carregar e descarregar as castanhas nas rabetas encarecendo o processo de escoamento.

Apesar de ter produção de banana, esta não é tão significativa devido a limitação de cultivo a apenas 200 cachos, os quais são transportadas nas rabetas durante a época cheia. Para se ter uma ideia da baixa produtividade para o ano de 2017, Manicoré produziu 21.600

toneladas de bananas (IBGE, 2017). Esse cenário negativo pode está relacionado com a deficiência de infraestrutura no escoamento, pois conforme os assentados, se produzirem mais correm o risco de perder a produção pela demora no escoamento das frutas.

Outro aspecto analisado dessas populações, foi o lazer. Para Dumazedier (2001) a ideia de lazer pode ser traduzida como um conjunto de ocupações às quais o indivíduo pode entregar-se de livre vontade, seja para repousar, seja para divertir-se, recrear-se e entreter-se, ou, ainda para desenvolver sua informação ou formação desinteressada, sua participação social voluntária ou sua livre capacidade criadora após livrar-se ou desembaraçar-se das obrigações profissionais, familiares e sociais.

Para outros autores como Marin (1996), Pinto (2003) e Alves (2003) o lazer está mais relacionado à atitude e não ao tempo, pois estes analisam o lazer por meio do lúdico.

Para Munhoz (2005) ao analisar o lazer de ribeirinhos do Baixo Amazonas encontrou que a maior parte dos divertimentos na vida das pessoas do campo se ocorre na própria residência ou na residência de vizinhos. Segundo a autora, é neste momento de folga que eles lêem, jogam futebol, dançam, visitam um amigo ou parente, vão à missa, brincam com as crianças, ouvem o futebol no rádio, descansam, entre outras atividades corriqueiras que podem proporcionar prazer.

A figura 23 evidencia a forma de lazer que segundo os entrevistados é o futebol independente da época seca ou chuvosa, constatou-se que as duas comunidades detêm times masculino e femininos que participam inclusive de torneios locais e estaduais. Outra atividade citada inexpressivamente foi ouvir rádio para se distrair.

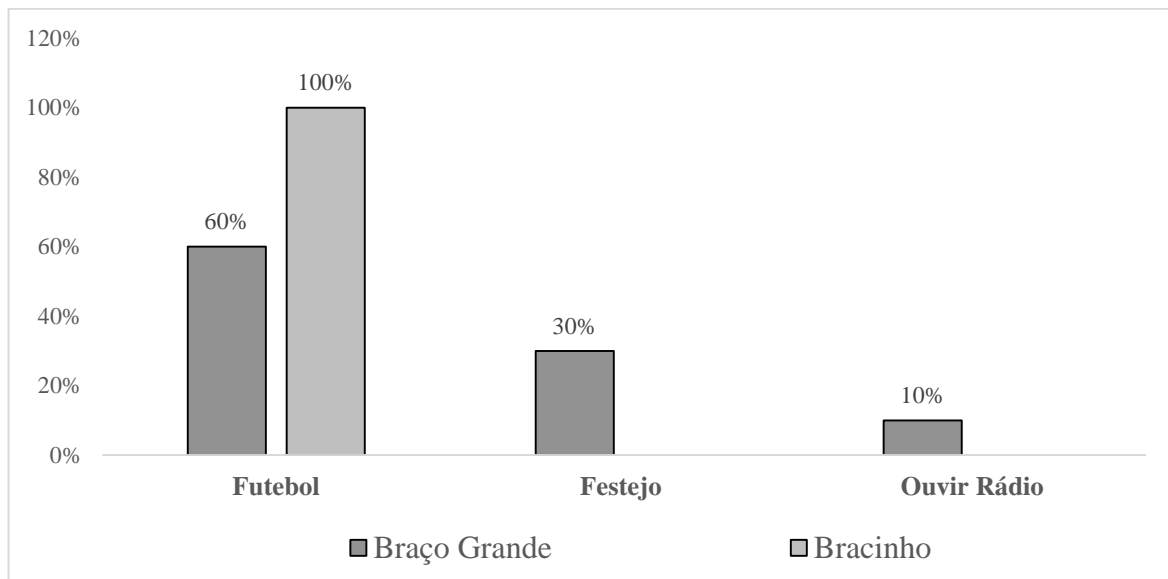


Figura 23. Lazer dos entrevistados das comunidades de Braço Grande e Bracinho, 2019.

Na comunidade de Braço Grande, foi observado que o festejo de Nossa Senhora Auxiliadora é importante e ocorre no mês de junho. Os assentados realizam um evento anual para celebrar no “centro cultural” (Figura 24) construindo em terra firme, distante das margens dos lagos a fim de evitar qualquer situação de inundação baseados no nível máximo de cheia do Lago Jenipapos.



Figura 24. Centro cultural de Braço Grande e Bracinho.

Fonte: Acervo pessoa, 2019.

Apesar de todas as dificuldades condicionado pela sazonalidade da região e ameaças de animais selvagens, os entrevistados são unânimes em afirmar que não se mudariam de suas

comunidades para a cidade e aqueles que tentaram sair do local, retornaram, pois preferem o silêncio e a tranquilidade da mata e do rio, cujo significado retrata o sossego, a fonte de comida e de água, o transporte, em detrimento às cidades, que representam a violência, o barulho, o medo de serem assaltados, de terem suas mulheres e crianças violentadas ou vitimadas por acidentes de trânsito ou de qualquer natureza criminal.

3.3. Adaptabilidade ribeirinha do Lago Jenipapos

As planícies de inundação da Amazônia são consideradas áreas de risco porque seus sistemas vivos ficam mais expostos às adversidades climáticas, como os eventos de cheias e vazantes extremas. Segundo Moran (1990), quanto mais baixa a várzea, mais vulneráveis ficam seus habitantes, ou seja, a posição topográfica influencia na intensidade da vulnerabilidade das pessoas que habitam as áreas alagáveis, como é o caso dos moradores de Bracinho e Braço Grande.

Nos últimos anos, os eventos extremos, cheias e vazantes, têm se tornado mais frequentes e acontecido de forma mais intensa, deixando moradores dessas comunidades, sujeitos às consequências negativas que afetam a moradia, o acesso à água potável, bem como as principais atividades econômicas extrativismo (pesca e agricultura), criação de animais e serviços sociais básicos, como saúde e educação.

As mudanças sazonais drásticas no ambiente de várzea implicam no desenvolvimento de estratégias de adaptação específicas, tanto para períodos de cheia, quanto para os de vazantes do rio. Segundo Moran (1994), o processo adaptativo dos agrupamentos humanos a determinados ambientes está relacionado à elaboração de ajustes reguladores, de caráter morfológico e funcional, criados por esses grupos visando uma relação estável com o meio que o cerca, aumentando “as possibilidades humanas de sobreviver e viver com relativo bem-estar em ambientes variados” (MORAN, 1994, p. 27).

No caso das áreas de várzea na Amazônia, Moran (1990) argumenta que as técnicas e os conhecimentos do meio natural produzidos são as principais fontes de adaptação às pressões exercidas pelo ambiente, destacando-se em especial 1) as adaptações às condições hidrológicas, representadas pelas flutuações no nível da água e sua ocorrência anual; e 2) as variações sazonais, que afetam os ciclos dinâmicos do rio e, conseqüentemente, a modificação na localização de alguns elementos dessa paisagem, como os cardumes e todo o seu mosaico ambiental. Como destaca o autor:

“técnicas apropriadas que respondam a tais pressões podem sustentar uma população variável, esteja ela isolada ou agrupada em pequenos povoados” (MORAN, 1990, p. 222).

Nesse sentido, essas variações sazonais do ambiente subsidiam conhecimento de vivência aos homens e mulheres do PAE Jenipapos, proporcionando-lhes reorganização das suas atividades econômicas ou sociais em detrimento das secas e cheias da região.

Conforme nascimento (2017, p. 63): “o stress ambiental da cheia está relacionado com o maior ou menor período de alagação das terras, do “terreiro”, dos caminhos, dos roçados, dos pastos e das florestas e, a partir da duração desse período, as diferentes formas de adaptação serão experimentadas. A enchente e a cheia são os momentos de pescar, de montar as pontes de madeiras, “tregar” as galinhas, fazer marombas para o gado ou levá-lo para a terra firme, suspender as plantas e andar de canoa. É o momento da transição do terrestre para o aquático, em tudo que se pensa realizar”. Neste cenário, os ribeirinhos experimentam desafios nas buscas de novas formas de (re) pensar, de (re) agir e de viver sobre as águas que os direcionam para um novo ciclo da vida (SOUZA, 2014)

Resultados parecidos foram encontrados por Nascimento (2017) referente a ocorrência de eventos extremos, pois a maioria dos entrevistados não recordaram os episódios desses eventos até 1999 (Figura 25).

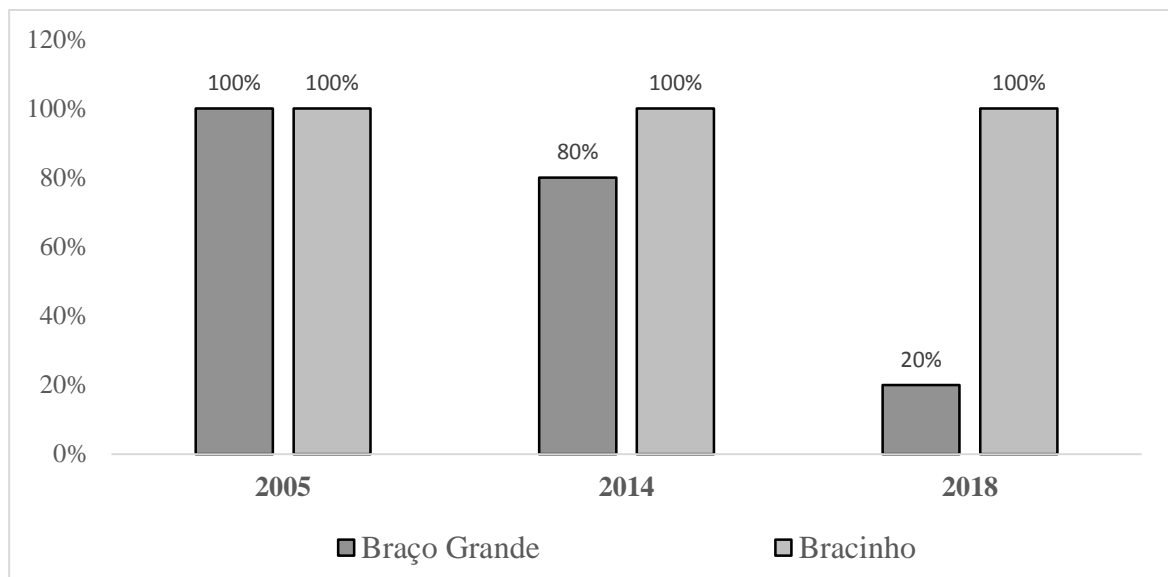


Figura 25. Ocorrência de eventos extremos no PAE Jenipapos.

Atribui-se isso, ao fato de que as pessoas entrevistadas, em sua maioria eram jovens adultos, que não haviam vivenciado tais eventos ou mesmo por se tratar de eventos mais remotos. No entanto, a grande seca de 2005 e a cheia de 2014 foram relatadas pela maioria dos assentados. Vale considerar que não foram encontrados dados científicos que considerasse

a cheia de 2018 como eventos extremos, mas de acordo com relatos dos ribeirinhos a cota do Lago Jenipapos estava “parecida” com o da grande cheia de 2014.

A literatura científica demonstra que a seca de 2005, por exemplo, produziu impactos expressivos em alguns dos principais rios da região, como o Solimões e o Madeira. O nível desses rios atingiu os menores valores observados em toda a sua história e a navegação ficou comprometida. A fauna aquática e a pesca, atividade que constitui principal meio de subsistência para parte da população local, foram afetadas. A seca severa e prolongada produziu consequências sobre todo o bioma, pois aumentou sua vulnerabilidade ao fogo, o que resultou na mortandade de milhares de árvores.

Por outro lado, Franca (2015) encontrou para 2014 que o Rio Madeira atingiu a marca recorde de 19,74 metros em 30 de março de 2014 (ANA), mais de 3 metros acima da cota de emergência estabelecida por órgãos públicos nesse local – 16,68 metros e como principais consequências foram verificadas que essas grandes cheias desabrigara, e desalojaram populações ribeirinhas. O acesso a serviços básicos como escolas, hospitais e até mesmo a itens indispensáveis como água potável e alimentos ficou comprometido. Atividades de subsistência como agricultura e pecuária foram prejudicadas pelos alagamentos de extensas.

Rente Neto e Furtado (2015) relatam que as cheias proporcionam o aumento do risco a epidemias de doenças cujos vetores dependem da água, como cólera, hepatite A, leptospirose, esquistossomose, leishmaniose, entre outras. Animais peçonhentos também encontram ambiente favorável à sua reprodução e disseminação. O quadro 3 evidencia os principais riscos associados a eventos pluviiais extremos na Amazônia corroborados pelos relatos dos ribeirinhos amazônicos de Braço Grande e Bracinho.

Quadro 4. Amazônia: principais riscos associados a eventos pluviais extremos.

	Cheia	Relatos dos Ribeirinhos	Seca	Relatos dos Ribeirinhos
Nível dos rios	Aumento do nível dos rios: inundações e danos a comunidades ribeirinhas, cujas populações são desabrigadas e desalojadas. Comprometimento do transporte rodoviário pelas inundações	<p>“Demorou muito pra água baixar”</p> <p>“tivemos que mudar de casa”</p> <p>“Muitas pessoas abandonaram tudo e foram embora pra Manicoré”</p>	Redução do nível dos rios: isolamento de comunidades ribeirinhas pelo comprometimento do transporte fluvial.	<p>“Morreu muitas plantas, muitos peixes, dava pra caminhar no lago”</p> <p>“andava pelo lago, a terra chegava a rachar e tinha que todo mundo ir pelo caminho grande”</p>
Saúde	Disseminação de doenças transmitidas pela água e alimentos contaminados. Aumento dos casos de acidentes por animais peçonhentos (jacarés e cobras, por exemplo).	Teve muita doença, febre, enjoos, vômitos. Aparece mais cobras, jacarés e ratos”.	Aumento da incidência de infecções do trato respiratório pela degradação da qualidade do ar (queimadas e incêndios); colapso fisiológico pelo calor e baixa umidade.	<p>“as crianças eram que mais sofria, ficaram tudo doente”</p> <p>“Era muito quente e abafado”</p>
Pesca	Prejudicada pela dispersão e mortandade de peixes.	“Os peixes sumiram tudo”	Alta mortandade de peixes pela elevação da temperatura e degradação da qualidade da água.	“muita febre, vomito e diarreia. Problema de saúde na comunidade é a água.”
Agropecuária	Prejuízos por inundações de cultivos	<p>“Perdi toda a produção de banana”</p> <p>“muita gente perdeu todo o roçado, morreram muitas plantas e muitos animais. Trouxe doença pra todo mundo”</p>	Prejuízos pela escassez de água para irrigação	
Preços de itens da cesta básica	Alto pela interrupção das atividades de subsistência.	“Não tinha peixe a gente pagava R\$ 20,00 por um frango de gelo”.	Inferior ao das cheias. Elevação dos preços de bens “importados”, como combustíveis	“Ficamos isolados, gastava mais com combustível pra rabeta”

Fonte: FRANCA, 2015 adaptado pela autora, 2019.

Todos os entrevistados responderam que se adaptaram a esses eventos que não deixariam as comunidades, no entanto foi possível identificar algumas estratégias adaptativas no modo de vida desses assentados para assegurar sua sobrevivência. Na sessão seguinte foi exposto como o cotidiano dos ribeirinhos de Bracinho e Braço Grande é moldado pela sazonalidade, a qual influência nos hábitos alimentares, no tipo de moradia e até mesmo na percepção do ambiente que os cerca.

3.1.1. Hábitos alimentares

O modo de vida na beira do rio também traduz, então, essa profunda articulação com a natureza, sendo a água o elemento essencial da cultura dessas populações ribeirinhas. O habitante do beiradão, que embora trabalhe na pesca, na roça e no extrativismo, tem uma morada num pedaço de terra à beira de um rio qualquer, e é “do complexo rio-quintal-roça-mata que extrai sua subsistência, fundamentalmente” (LOUREIRO, 1992, p. 17). A respeito dessas formas de trabalho e da produção econômica, as populações ribeirinhas realizam diversas atividades, utilizando tecnologia simples de uso e manejo dos ecossistemas em que vivem, produzidas a partir dos elementos disponíveis na natureza.

A pesca é a atividade que se destaca, pois representa a atividade que se articula com o meio imediatamente livre para sua execução e de onde é tirado o principal alimento, tanto para a subsistência quanto para a aquisição de renda familiar.

A agricultura, bem como as outras atividades, está, em geral, num plano secundário, embora não menos importante, e é voltada também à subsistência. A mandioca (*Manihot esculenta*) é o principal elemento agricultável para a produção da farinha, que, junto com o pescado, constitui a base da alimentação dessas comunidades; por isso, destaca Hiraoka (1993), de uma forma geral, o termo ribeirinho também poderia ser usado para designar os camponeses da Amazônia que vivem à margem das águas e que vivem da extração e manejo de recursos florestais-aquáticos e da agricultura em pequena escala.

Os entrevistados Bracinho responderam que 70% não precisam modificar sua alimentação enquanto 80% de Braço Grande responderam que sim, que efetuam a mudança na alimentação conforme a época cheia e seca.

Furtado (1993), no estudo sobre pescadores realizado no Baixo Amazonas, chama a atenção para a importante percepção local sobre o tempo, indicando uma conotação mais ecológica do que propriamente cronológica, onde homem e natureza se relacionam dicotomicamente: presença ou ausência de água ou subida e descida da água – privilegiando um código de percepção do tempo e do espaço que está ligada à influência sazonal, em contrapartida, a organização ocupacional sofre arranjos sociais igualmente sazonais.

Nas comunidades estudadas por esse autor, os aspectos pelos quais as estações são definidas com maior clareza são aquelas que expressam as mudanças no suprimento de alimentos. Na comunidade Santa Luzia do Baixio, a capivara foi capturada na estação da cheia

A sazonalidade (periodicidade) das águas é um elemento marcante nas sociedades locais que organizam suas atividades econômicas e sua vida social em função da estação das águas e da estação seca, na figura 26 é possível verificar essas alterações em função dos regimes de secas e cheias.

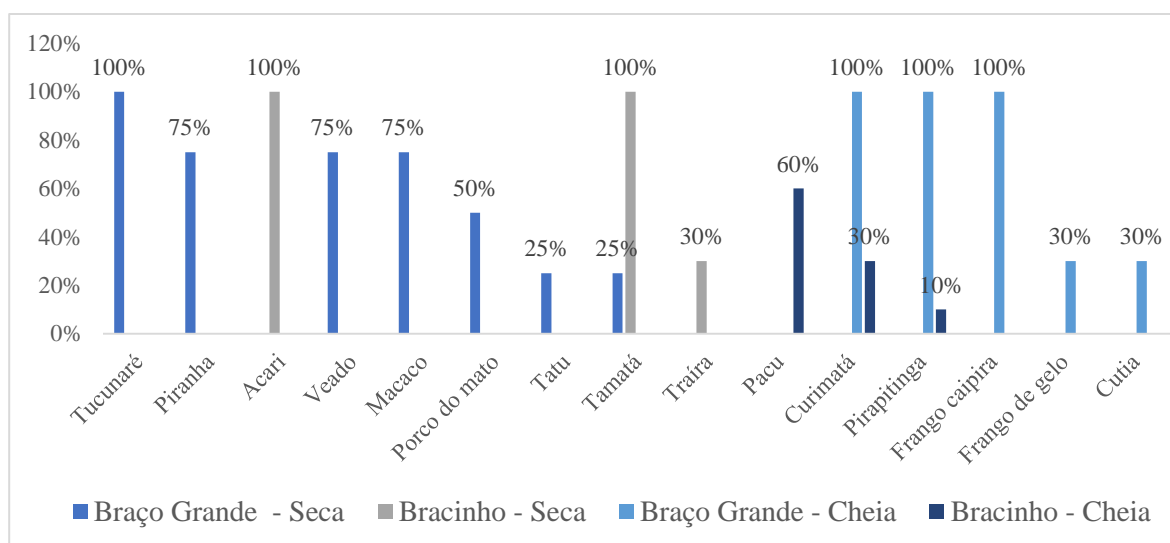


Figura 26. Comportamento sazonal dos hábitos alimentares dos assentados de Braço Grande e Bracinho.

FRAXE (2009) revela que a caça é uma atividade exercida nas duas estações, cheia e seca, contrariando a visão é desenvolvida apenas na cheia. Segundo a autora, o que ocorre é que na cheia há uma dispersão das espécies ictiofaunísticas, aumentando o esforço de pesca e capturando-se menos peixe. Em contrapartida, observa-se a concentração da caça. Com a retração das águas na estação da seca, a densidade da população de peixe aumenta de maneira

rápida, o que facilita a busca de proteína da ictiofauna, caçando com menor intensidade no período das águas baixas.

Service (1971) declara que os ribeirinhos vão atrás do que existe, na maioria das vezes, o que não é difícil e nem consome muito tempo para adquiri-los. Isto é, os ribeirinhos “não procuram coisas inexistentes”. Para as comunidades estudadas, existem alternativas como a criação de outras matrizes de proteína animal (Figura 27).



Figura 27. Fontes alternativas de proteína animal na comunidade de Braço Grande.

Na comunidade de Braço Grande foram encontradas criações de aves, porcos e patos. Além disso, 20% dos entrevistados de Bracinho afirmaram que a quantidade de peixe está menor, por isso recorrem a caça: “As vezes tem que caçar porque o peixe é pouco e pequeno”.

O saber ribeirinho é fundamental para o sucesso da caçada, pois fazer da caça um recurso necessita-se contar com conhecimento profundo sobre os ambientes e os animais. De acordo com Posey (1997), os caçadores conhecem detalhes importantes a respeito do comportamento dos animais, dentre os quais, seus urros, os alimentos de que preferencialmente se nutrem características de excremento e marcas de dentes nas frutas.

A decisão sobre os distintos ambientes de caça tem como base o conhecimento do caçador formulado na experiência com a natureza e, acumulado através das gerações: “são maneiras diversas de perceber, ao nível local, de representar e de agir sobre o território, concepções que subjazem às relações sociais” (CASTRO, 1997, p. 225).

Dessa forma, a atividade de caça não pode ser percebida apenas como processo técnico, pois é uma atividade que perpassada pelo conhecimento de uma ciência da natureza que orienta a captura dos animais. O conhecimento tradicional não é pré-lógico ou pré-científico, é baseado em observações contínuas de fenômenos naturais recorrentes da experimentação de decidir sobre os ambientes mais adequados e o uso das técnicas mais apropriadas para caçar.

1.1.1. Moradias

Por ser uma área propícia à incidência das cheias, pode-se observar a adaptabilidade humana a partir da construção das casas das famílias. São casas de tipo palafita cujas estruturas correspondem a um tipo de habitação de madeira construída sobre troncos ou pilares também de madeira, os esteios sustentadores e mantenedores das casas suspensas. Esse tipo de construção é comum.



Figura 28. Palafitas encontradas em Bracinho e Braço Grande.

Fonte: Acervo pessoal, 20019.

Quando questionados sobre alterações em suas casas, todos os entrevistados de Bracinho modificaram suas residências enquanto que somente 40% de Braço Grande fizeram alguma alteração. Pode verificar que a modalidade de alteração foi a suspensão do assoalho como primeira estratégia de adaptabilidade das residências (Figura 29). Em outras palavras, a comunidade de Bracinho foi mais atingida pelos eventos climáticos de cheia.

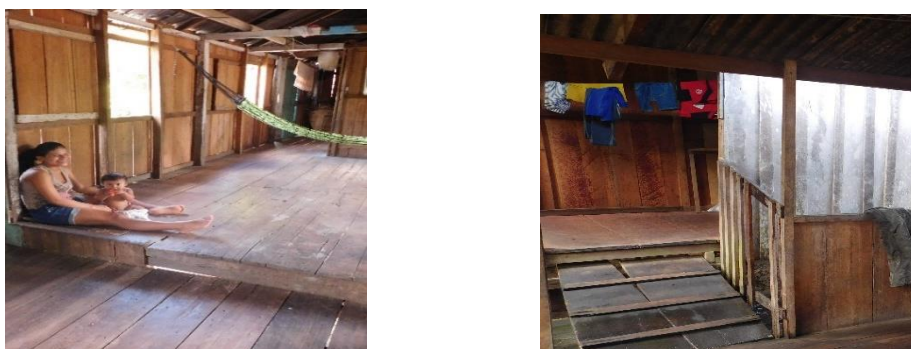


Figura 29. Suspensão de assoalhos das residências.

Fonte: Acervo pessoal, 20019.

A suspensão ocorre quando há a possibilidade da água inundar o assoalho da casa. Esse processo é feito construindo-se um assoalho de forma provisória em um nível mais alto em relação ao da água.

A madeira possui relevância para as famílias moradoras, pois com ela realizam-se atividades essenciais: constroem-se as casas, são feitas as marombas, pontes provisórias e permanentes e os canteiros suspensos. Ela é viabilizadora da construção material das estratégias de adaptabilidade dessas famílias moradoras. Sua importância é nitidamente visualizada quando sempre se percebe uma madeira em reserva na casa, localizada seja em frente, nos fundos, ao lado, ou dentro dela. Essa reserva representa uma estratégia de adaptabilidade recursiva, pois a cada nova cheia vai ser necessário madeira para manter a casa em pé, fazer maromba, pontes e canteiros.

Como segunda estratégia, pode ser verificado a construção de casas de dois andares ou “prédios” como os ribeirinhos do PAE Jenipapos denominam (Figura 30).



Figura 30. Casas de dois andares no PAE Jenipapos.

Fonte: Acervo pessoal, 20019.

Com a subida das águas, as famílias moradoras dessas casas permanecem morando no andar de cima, tendo o andar de baixo afetado pela incidência das águas. Esse andar de baixo é utilizado por todo o período da seca.

O andar de cima é onde se mora, onde os móveis e objetos importantes para a família são alocados, isto é, a moradia é definida como o lugar “seguro” em relação à cheia, onde o assoalho não irá inundar. O andar de baixo apesar de ser o local de trabalho, é visto como

secundário, um espaço de certa insegurança, pois se sabe da possibilidade da água inundar o assoalho no período da cheia.

A família possui “laços afetivos com o meio ambiente material” (TUAN, 2012, p.135) do segundo andar da casa. Entendido como lugar, por ser o lar, o lócus de reminiscências, pois “em qualquer lugar onde haja seres humanos, haverá o lar de alguém – com todo o significado afetivo da palavra” (p.162).

Como terceira estratégia, também foi verificada casas flutuantes como a Figura 31.



Figura 31. Casas Flutuantes no PAE Jenipapos.

Fonte: Acervo pessoal, 20019.

Costa (2014) a casa flutuante possui a estrutura semelhante às palafitas, porém, localizadas às margens dos rios e construídas sobre grandes troncos que funcionam como boias. Além da função de residência, os flutuantes também podem operar como pequenos comércios, bares ou restaurantes. Pode se dizer que a casa flutuante se apresenta então como uma estratégia de adaptação dos ribeirinhos às variações hídricas (cheia e seca) e facilita o deslocamento da residência de acordo com os interesses e necessidade dos moradores

Nascimento (2017) refere-se a adaptação como resultado da experiência que os moradores absorvem do lugar onde vivem. Quando em um sistema social a adaptabilidade chega ao seu limiar, tem se a necessidade de mudanças. Deste modo, acontece a transformabilidade que tem por finalidade sair de uma situação desconfortável.

Neste cenário, os moradores da localidade do PAE Jenipapos, criam e recriam o seu modo de morar e viver às margens do lago Jenipapos, a partir das suas estratégias que auxiliam no enfrentamento dos eventos de cheias e vazantes extremas.

Foi observado que existem situações que evidenciam a adaptabilidade dos moradores do PAE Jenipapos frente aos eventos climáticos cheias e vazantes extremas. A construção ou reforma de casas mais altas, aproveitando o menor custo disso a partir das técnicas como a elevação das moradias ou a construção de flutuantes, tem mostrado como ribeirinhos amazônicos tem interagido com o ambiente, buscando adequar-se à sua realidade. Resultados semelhantes foram encontrados por Nascimento (2007) quanto a adaptabilidade de residências em ambiente de várzea em Terra Nova, também no Amazonas.

Além das moradias foi possível verificar que a sazonalidade também determina a fonte de renda de 100% da comunidade de Bracinho e apenas 60% de Braço Grande.

Segundo, Fraxe, Pereira e Witkoski (2004, p. 142) este fato pode estar relacionado porque: “os ribeirinhos se apropriam dos recursos florestais, baseados na reciprocidade com a natureza, percebendo o tempo ecológico dos recursos naturais para organizar o trabalho na heterogeneidade das diversas formas de apropriação dos recursos naturais para reprodução do modo de vida.

A apropriação dos recursos florestais é de sua importância para a reprodução dos modos de vida ribeirinhos. As principais espécies apropriadas pelos ribeirinhos de Braço Grande e Bracinho podem ser observadas no Quadro 5.

Quadro 5. Principais espécies utilizadas pelos assentados de acordo com a sazonalidade.

Atividade	Espécies	* Finalidade	Período do ano
Agricultura	Mandioca Banana Abacate Melancia	Produção de farinha	Seca e cheia
Pesca	Tucunaré Acarí Piranha Tamatá Traíra	Consumo	Seca
	Curimatá Pirapitinga		Cheia
Extrativismo	Castanha Açaí Borracha	Extrativismo Consumo Extrativismo	Cheia

Para Canto *et al.* (2009) existe uma relação indissociável entre ribeirinho e natureza é sabido que os ribeirinhos são experiente manejadores dos recursos da várzea (GAMA; BENTES-GAMA, 2009) que facilita muito seu trabalho de apropriação.

Suas habilidades advêm, além dos já citados conhecimento e integração com o ambiente, da enorme disposição de recursos naturais dos rios e da várzea aliado as condições históricas que relegaram a essas populações o abandono, os forçando a desenvolver sua criatividade como estratégia de sobrevivência.

Para Fraxe (2004), o trabalho dos ribeirinhos aproveita-se dos movimentos da natureza. Integrados a ela, eles seguem as nuances de uma natureza monumentalizada pelas suas enormes proporções que deles exigem criatividade, e os instigam a imaginação. Com isso, os ribeirinhos desenvolveram um grande leque de atividades produtivas que vão do extrativismo a agricultura, sempre em função dos recursos disponíveis., isto é, os ribeirinhos “constituem um modo de vida integrado pela agricultura e extrativismo vegetal e animal, vivendo em função dos produtos da floresta, dos rios e das terras molhadas da várzea amazônica” (FRAXE, 2004, p. 20).

Gonçalves (2005) destaca que os ribeirinhos da Amazônia desenvolvem diversas atividades econômicas que estão relacionadas ao uso dos recursos existentes no ambiente. Essa apropriação da natureza é realizada a partir de um entendimento em que todos os elementos do ambiente estão interligados entre si e entre os próprios ribeirinhos.

Nesse estudo foi observado que as duas comunidades tem a percepção que o recursos naturais estão diminuindo 70% Braço Grande e 75% Bracinho. Quando questionados acerca das práticas para aumentar o quantitativo de recursos naturais 80% dos entrevistados não souberam responder enquanto os demais disseram que não deveria pescar na época de defeso e que deveria ter mais autoridade nas comunidades para fiscalizar a pesca predatória.

“Não vendo, só consumo. Eu tenho consciência de que se eu explorar muito, vai acabar, não acredito que Deus colocou e não vai acabar, Ele colocou mas se a gente não cuidar, vai sim acabar”.

Ao realizar o questionamento sobre atividades sustentáveis que propiciem a conservação dos recursos naturais da área, 70 % não souberam responder.

“diminuir a pesca, respeitar a época dos peixes”.

“Aconselha, fala sobre a pesca, a caça fora da época”.

1.1.2. Condições de vida no PAE Jenipapos

Como podemos perceber, o modo de vida dos moradores das comunidades analisadas está intimamente enraizado à natureza e aos serviços que ela proporciona. Neste sentido, viver e habitar em ambientes ribeirinhos implica apropriar-se de informações para elaboração de previsões de como vai acontecer uma cheia ou vazante do rio, visto que a inundação de suas terras acontece periodicamente.



Figura 32. A - Escola Municipal Nossa Senhora Auxiliadora e B - telefone público.

Fonte Acervo pessoal, 20.19.

No que se refere a comunicação, há telefones do tipo “orelhão” que são carregados por placas solares, mas não funcionam, tornando a comunicação insuficiente. Os entrevistados afirmaram ter internet, porém somente nas escolas e demonstraram insatisfação com a conexão, pois relataram que é muito ruim. O principal modo de comunicação ainda é realizada oralmente entre as comunidades mais próximas. Notou-se que as alternativas são: “ou atravessam o lago do Jenipapo em rabetas no período de chuvas ou caminham por horas pelo “caminho grande” no verão para se comunicar com as comunidades adjacentes (SANTOS *et al.*, 2018).

Em contrapartida, os entrevistados demonstram negatividade quanto a criação do assentamento no que se refere qualidade de vida. 60% dos entrevistados Braço Grande e 75 % de Bracinho responderam que a criação do PAE Jenipapos não favoreceu sua qualidade de vida.

“tudo está do mesmo jeito, na mesma.”

“Ficou pior, as casas são pequenas e muito perto uma da outra, NÃO pode nem ter nenhuma criação porque os vizinhos reclamam”

“O INCRA Nunca vem ao assentamento, eles não vêm pra saber como a gente que está”

Com base nesses relatos, Santos *et al.* (2018) descontentamento e sentimento de abandono pode estar relacionado à insuficiência do órgão em atender as visitas técnicas a essas comunidades. O mesmo órgão relatou que: “As casas entregues são padronizadas, elas medem 46 metros quadrados e tem varanda, sala, cozinha, dois quartos e banheiro. As moradias contam com fossa biodigestora (ecológica) telada - uma forma de prevenção contra o mosquito transmissor da malária - e são dotadas do chamado 'kit pró-chuva', para aproveitamento da água pluvial.



Figura 33. A - Casas entregues pelo INCRA ao PAE Jenipapos e B – Casa inacabada, sem telhados e sem moradores.

Fonte Acervo pessoal, 20.19.

Alguns moradores, inclusive afirmaram que fizeram o telhado da própria casa e que também as pintaram. Todos os entrevistados afirmaram que as casas não têm banheiros, contrastando com as informações dispostas pelo INCRA (BRASIL, 2018).



Figura 34. Modelo de banheiros utilizados pelos ribeirinhos no assentamento.

Fonte Acervo pessoal, 2019.

Essas divergências refletem as limitações institucionais na Amazônia, especialmente entre aquelas relacionadas à gestão dos espaços e dos recursos naturais. O INCRA conduz o processo de ocupação da Amazônia desde 1970, visa parcerias com o Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) para assegurar a sua modernização tecnológica para melhorar a governança fundiária e ambiental das áreas de reforma agrária na região.

Por outro lado, Le Tourneau e Bursztyn (2010) explicitam que “é imprescindível a implementação de um sistema eficiente de assistência técnica, com profissionais residentes dentro dos assentamentos e com propostas adequadas à realidade local”, o que não ocorre nas comunidades, e ainda que o INCRA atue na implementação dos assentamentos, a assistência às comunidades é insuficiente, conforme pode ser verificado nos relatos:

“O INCRA não falou nada pra gente”.

“Para fazer o cadastro de bolsa floresta, eles falaram que não podia desmatar para poder receber”.

“Sim, teve uma melhoria, o pessoal teve controle, comunidade vizinha em área de reserva estão destruindo a reserva - desmata até 7 ha para plantar banana. Existe plantação de até três mil pés de banana”

“Depois do assentamento, veio a área da reserva, sempre orientaram a NÃO desmatar- área em torno da reserva”.

Esses relatos surgiram quando os entrevistados foram questionados acerca da atuação do INCRA no assentamento, 50% dos assentados de Bracinho consideraram péssima a

assistência do órgão enquanto 50 % de Braço Grande opinou sobre uma boa atuação (Figura 35).

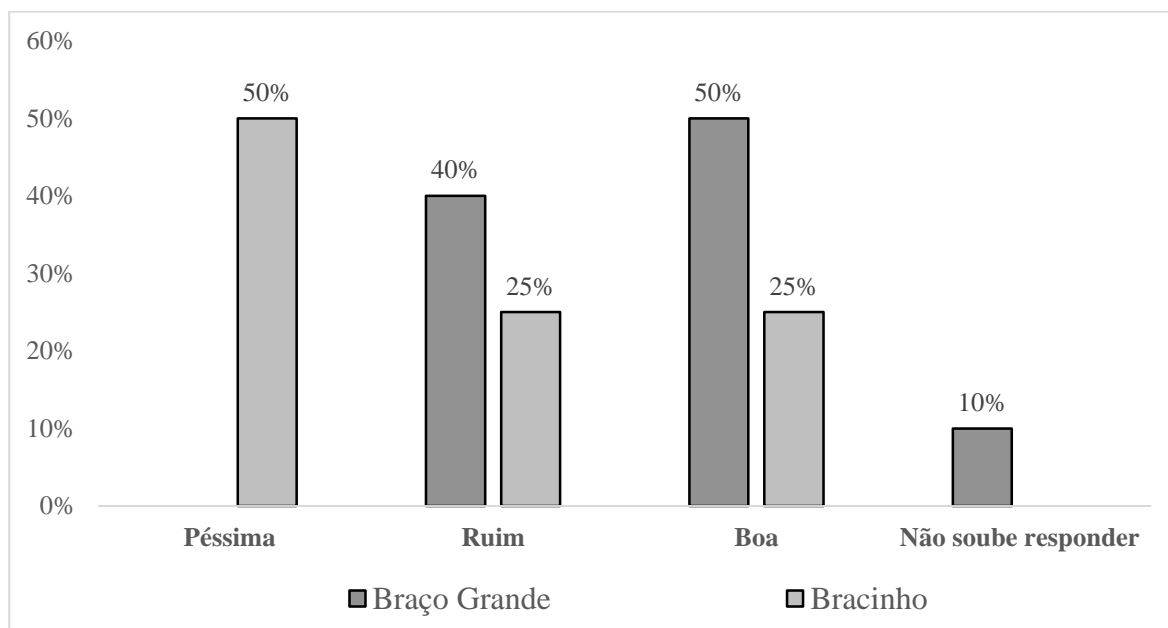


Figura 35. Opinião dos assentados em relação a atuação do INCRA no PAE Jenipapos

“Praticamente não existe. não lembro a última visita do INCRA, acho que tem uns 2 anos”

“O INCRA não veio tem mais de 4 anos, a gente não em como se comnicar com eles, os interesses da comunidade fica isolado, param os projetos pra ajudar nossa comunidade”

“Não há atuação do INCRA no assentamento”.

“Péssimo, 14 anos que o INCRA NÃO aparece no assentamento, nem teve entrega oficial da casa. Após 20 anos terão que pagar a casa. Vieram perfurar o poço há 14 anos, mas nunca utilizaram a água do poço porque a água não limpou.

“Não tem comunicação entre o assentamento e o INCRA, não há manutenção do assentamento, a administração é culpada por terem nos deixado por aqui, sozinhos”.

O cenário que se apresenta nos assentamentos estudados na mesorregião Sul do Amazonas não difere muito dos assentamentos de outras regiões do país. Embora sejam ordenamento territoriais com ambientalmente diferenciados evidenciam os mesmos problemas que os assentamentos clássicos e quem mesmo que tenha sido implementado em 2006, ainda apresenta deficiência de implementação de políticas públicas de infraestrutura, acesso crédito, educação, saúde e conservação ambiental.

Mesmo que os resultados nessa pesquisa tenha exibido estratégias de adaptabilidade dos ribeirinhos amazônicos de Bracinho e Braço Grande frente as pressões socioambientais, ainda é preciso a participação não só do Estado, mas da organização das famílias assentadas para a reivindicação de políticas para essas áreas rurais, para que essas área tenham uma conservação efetiva dos seus recursos naturais, pois nem mesmo em projetos de assentamento voltados para este objetivo se assegura a conservação desses recursos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ocorrência de eventos climáticos extremos faz parte da dinâmica e variabilidade natural do clima da Terra. Tais eventos ocorreram diversas vezes no passado e irão continuar acontecendo no futuro. No entanto, recentemente, evidências têm sugerido o aumento da intensidade e frequência desses episódios em todo o Planeta, fato por vezes atribuído ao aquecimento global.

Em regiões de clima quente e úmido, como a Amazônia, onde a maioria dos desastres está associada a enchentes e inundações, as atuais políticas para gestão do risco protagonizadas pelo Estado não tem sido eficiente, pois não priorizam o aumento da resiliência e redução da vulnerabilidade. Ao invés disso, se dedicam à implantação de diferentes práticas de assistencialismo durante e após a ocorrência do desastre. Isso sugere a necessidade de um entendimento maior sobre estratégias de adaptação, gestão e (re) ordenamento territorial para enfrentar os perigos climáticos no presente e os cenários mais extremos previstos para o futuro.

Nesse sentido, além do poder público, a ciência geográfica tem participação fundamental na melhoria das estratégias de planejamento e gestão do risco a desastres. Seu papel é contribuir com o desenvolvimento de estudos sobre a climatologia dos eventos extremos e de como eles afetam o cotidiano, saúde e qualidade de vida da população, sobretudo daqueles que dependem diretamente dos ecossistemas e dispõem de menos recursos para lidar com as condições adversas, como a população ribeirinha.

A perenidade dessas comunidades em um meio ecológico de elevada complexidade está condicionada ao domínio dos saberes que as mesmas acumulam sobre, como e onde vivem. Exemplo disso é o reconhecimento da extinção dos recursos naturais do lago Jenipapos construído através da vivência e da herança cultural, o desenvolvimento da percepção ambiental de que se não houver um consumo equilibrado, não haverá o que consumir. Trata-se, antes de tudo, de uma lógica orientada por critérios de eficiência reprodutiva, pois o que está em jogo é a reprodução da comunidade e das famílias e não o acúmulo de capital outrora ensejados pelos pescadores externos.

Ainda que sejam ribeirinhos e agora assentados, é nítida a preocupação com os modos de uso dos recursos naturais. A busca por um equilíbrio entre a manutenção da própria vida e da vida existente no Lago Jenipapos é um grande desafio e apesar do Assentamento Agroextrativista representar um processo de conquista no campo da regularização fundiária

dos moradores de Bracinho e Braço Grande, o estudo realizado nessas comunidades revelou que o PAE possui enormes desafios para se consolidar como uma alternativa viável que integra o uso dos recursos naturais com a preservação da biodiversidade e seus ecossistemas e a qualidade de vida dos moradores.

Não apenas nas atividades econômicas, mas também em toda a vida social dos grupos situados às margens dos rios, podemos perceber que as estações do ano influenciavam o movimento sazonal de enchente e vazante do rio Amazonas, que, por sua vez, afetavam decisivamente a vida do habitante das comunidades de Bracinho e Braço Grande.

Algumas questões reveladas nesse estudo como às fontes que compõem a renda familiar, as atividades produtivas, as ameaças são alguns dos dilemas que podem ser traduzidos como os desafios que as famílias têm para viabilizar o Projeto de Assentamento Agroextrativista Jenipapos afim de sinalizá-lo como a melhor alternativa de regularização fundiária, cujo objetivo principal é a melhoria da qualidade de vida das gerações presentes e futuras.

O desenvolvimento de pesquisas que priorizem a elaboração de metodologias para mensuração dos riscos e vulnerabilidades se faz necessário. Essa foi uma das lacunas deixadas pela presente pesquisa, de modo que a realização de trabalhos futuros nessa direção parece ser um caminho promissor.

Nesse trabalho foi possível identificar moradores com intuito de transformar o PAE dos Jenipapos em um lugar melhor de se viver. Tais comportamentos correspondem às estratégias de adaptabilidade, as quais são fundamentais para que os moradores se organizem e possam gerenciar e aprender sobre cada novo evento vivenciado.

É notável como desde o planejamento da alimentação, da criação de animais à construção e manutenção das moradias, possam propiciar-lhes saberes ainda que os eventos estejam tornando se mais frequentes e intensos e que lhes cause receio é impressionante a aptidão em desenvolver estratégias que promovam a sua existência e sobrevivência nos ambientes de várzea amazônicas.

;

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, K. dos S. **Organização do trabalho de famílias agricultoras na comunidade Nossa Senhora de Lourdes, microregião do Guamá no Nordeste Paraense**. Belém, 115 f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) Universidade Federal do Pará. 2010.

ALVES, V. Uma leitura antropológica sobre a educação física e o lazer. In: WERNECK, Christianne; ISAYAMA, Hélder (Org). *Lazer, recreação e educação física*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, p. 83-114, 2003.

BARBOSA, K. T. F.. Et al. Aging and individual vulnerability: a panorama of older adults attended by the family health strategy. *Texto contexto - enferm.*, Florianópolis, v. 26, n. 2, e2700015, 2017. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072017000200306&lng=en&nrm=iso>. access on 19 July 2019. Epub June 26, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/0104-07072017002700015>.

BARBOSA, M.B.C.; MARIN, R.E.A. Manejo e uso comum dos recursos naturais em populações quilombolas no Vale do Rio Capim. Belém, **Novos Cadernos**, v. 13, n. 1, p. 27-45, 2010.

BRANDÃO, C. R.. Parentes e Parceiros In: ARANTES, Antônio Augusto. *et al. Colcha de retalhos: estudo sobre a família no Brasil*. São Paulo: UNICAMPI, 1993. 205p.

BRASIL. Instinto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE. PRODES estima 7.989 km² de desmatamento por corte raso na Amazônia em 2016. Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=4344>. Acesso: mar 2018

CANTO, O. Et. al. **Ribeirinhos do Mapuá**. In: MOTA, G. et. al. *Caminhos e lugares da Amazônia: ciência, natureza e territórios*. Belém: GAPTA/UFPA, 2009. p. 225-236.

DAVID, C. de; CORRÊA, W. K. A política agrária e as transformações na agricultura brasileira – de 1960 aos dias atuais. **Geosul**, v. 17, n. 33, p. 23-43, 2002.

DINIZ, F. H. Et al. Livelihood strategies in settlement projects in the Brazilian Amazon. **Journal of Rural Studies**, v. 32, 2013.

DUMAZEDIER, J.. **Lazer e cultura popular**. São Paulo: Perspectiva. 3 ed. 2001.

EZZINE-DE-BLAS, D. Et al. Forest loss and management in land reform settlements. **Environmental Science & Policy**, v. 14, n. 2, 2011.

FRANCA, R. R. **Eventos pluviiais extremos na Amazônia meridional: riscos e impactos em Rondônia**. Tese de Doutorado em Geografia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, 186 p. 2015.

FRAXE, T. de J. P. **Cultura cabocla-ribeirinha: Mitos, lendas e transculturalidade**. 2 ed. São Paulo: Annablume, 2004.4

FRAXE, T. de J. P.; PERERIA, H. dos S.; WITKOSKI, A. C. **Comunidades ribeirinhas amazônicas: Modos de vida e uso dos recursos naturais**. Manaus: EDUA, 2007.

FRAXE, T. Et al. Os povos amazônicos: identidades e práticas culturais. In: PEREIRA, Henrique dos Santos (Org.). Pesquisa interdisciplinar em ciências do meio ambiente. Manaus: EDUA, 2009.

FURTADO, L. G.. Pescadores do Rio Amazonas: um estudo antropológico da

GALVÃO, E. **Santos e visagens: um estudo da vida religiosa de Itá; Amazonas**. São Paulo: Editora Nacional, 1955.

GAMA, J. R. V.; BENTES-GAMA, M. M. **Aspectos culturais e socioeconômicos da comunidade de Santana, município de Afuá, Estado do Pará**. In: GAMA, J. R. V. *et al.* (Orgs). A natureza e os ribeirinhos. Belém, Universidade Federal Rural da Amazônia, 2009. p. 27-46

GONÇALVES. C. W. P. **Amazônia, Amazônias**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2005.

HIRAOKA, M. Mudanças nos padrões econômicos de uma população ribeirinha no estuário do Amazonas. In: FURTADO, L. G. (Org.). Povos das Águas: realidades e perspectivas na Amazônia. Belém: MPEG, 1993.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção agrícola de lavoura permanente – Produção de banana em Manicoré. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/manicore/pesquisa/15/0>. Acesso em: jul de 2019.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Relatório de gestão 2016 – SR15 – Norte. Disponível em: http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/servicos/publicacoes/relatorios/relatorio_s-de-gestao/relatorios-de-gestao---incra-2016/sr_15_-_amazonas.pdf>. Acesso em : jul de 2019.

JESUS, B. M. de; ERTZOGUE, M. H. Sobre a saudade de um rio: perdas simbólicas dos ribeirinhos do Tocantins. **Revista Desafios**, v. 5, p. 169- 177, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.20873/uft.2359-3652.2018v5nEspecialp169>.

LE TOURNEAU, F.; BURSZTYN, M. Assentamentos rurais na Amazônia: contradições entre a política agrária e a política ambiental. **Ambiente e Sociedade**, v. 13, n. 1, p. 111-130,

LE TOURNEAU, F.; BURSZTYN, M. **Assentamentos rurais na Amazônia: contradições entre a política agrária e a política ambiental**. Revista Ambiente & Sociedade. Campinas, Vol. 8, p. 111-130. 2010.

LIMA, M. V. de; NODA, S. do N. Adaptabilidade Humana: o movimento das águas movimentado a vida das famílias moradoras do bairro Santa Rita de Cássia – PIN/AM. **Revista Eletrônica Mutações**, p. 107 – 121, 2016.

LIRA, T. de M.; CHAVES, M. do P. S. R. Comunidades ribeirinhas na Amazônia: organização sociocultural e política. **Interações (Campo Grande)**, Campo Grande, v. 17, n. 1, p. 66-76, Mar. 2016. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1518-70122016000100066&lng=en&nrm=iso>. access on 22 June 2019. <http://dx.doi.org/10.20435/1518-70122016107>.

LISBOA, F.T. **A colonização em Rondônia e o meio ambiente**. Revista Partes Online. Disponível em: <http://www.partes.com.br/>> Acesso em: 19 jan2013.
Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior; Manoel Malheiros Tourinho; Doris Aleida Villamizar Sayago; Maria das Dores Correia Palha. Uso de recursos naturais por comunidades ribeirinhas amazônicas: bases para as políticas de concessões florestais. Belém, **Novos Cadernos**, v. 16, p. 79-100, 2013.

MARENGO, J. A.; NOBRE, C. A. Clima da região amazônica. In: CAVALCANTI, I. F. A. (Org.). Tempo e Clima do Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, p.198-212, 2009.

MARENGO, J. Long-term trends and cycles in the hydrometeorology of the Amazon basin since the late 1920s. **Hydrological processes**, v. 23, p. 3236-3244. 2009.

MORAN, E. F. **Adaptabilidade humana**: Uma introdução à antropologia Ecológica.

MORIN, E. **Ciência com Consciência**. 13ª Edição. Rio de Janeiro: Bertrand, 2010.

MOSER, L.M. A Mulher Na Colonização: O Papel Da Mulher No PIC-Ouro Preto em Rondônia, Pará: Núcleo de Altos Estudos Amazônicos/ NAEA, 2008. Disponível em:<<http://www.ufpa.br>>. Acesso em 06 jan de 2014.

MUNHOZ, J.de F. Percepções sobre o lazer na população ribeirinha do baixo Rio Madeira. **Revista Digital - Buenos Aires**, v. 10, p. 1, 2005.

NASCIMENTO, A. C. do. **Resiliência e adaptabilidade dos sistemas Socioecológicos ribeirinhos frente à eventos climáticos extremos na amazônia central**. Manaus, 139 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas.

OLIVEIRA, V. P. de; MAFRA, M. V. Pe.; SOARES, A. P. A. Eventos climáticos extremos na Amazônia e suas implicações no município de Manaquiri (AM). Revista Geonorte, Edição Especial2, V.1, N.5, p.977 – 987, 2012.

PEREIRA, M.S.; WITKOSKI, A.C. Construção de paisagem, espaço e lugar na várzea do rio Solimões-Amazonas. Novos Cadernos NAEA, Belém, v. 15, n. 1, p. 273-290, 2012.
pesca ribeirinha numa área Amazônica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1993.

PINTO, L. Inovação e avaliação: desafios para as políticas públicas de esporte e lazer. In: WERNECK, Christianne; ISAYAMA, Hélder (Org). Lazer, recreação e educação física. Belo Horizonte: Autêntica Editora, p. 243-264, 2003.

RENTE NETO, F.; FURTADO, L. G. A ribeiridade amazônica: algumas reflexões. **Cadernos de campo**, São Paulo, n. 24, p. 158-182, 2015. DOI 10.11606/issn.2316-9133.v24i24p158-182.

ROM, M. A política de regularização fundiária e reforma agrária: o PAE nas ilhas do Pará (dissertação). Belém (PA): Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos; 2011. 195 p.

RUZANY, M. H.; MOURA, E. A. F; MEIRELLES, Z. V. Adolescentes e Jovens de Populações Ribeirinhas na Amazônia – Brasil. Rio de Janeiro: Visão Social, 2012. 144p.

SANTOS, C. R. G. dos; SALGADO, M. S.; PIMENTEL, M. A. da S.. Disponível em: <https://www.uniara.com.br/legado/nupedor/nupedor_2012/trabalhos/sessao_3/sessao_3D/03_Cassio_Santos.pdf> Acesso em: mai 2019.

SANTOS, Danielle Ivana Pererira dos; COSTA, Francimara Souza da; NASCIMENTO, Ísis Ribeiro do; MACIEL, Hyago Mardone. Modo de vida ribeirinho: caracterização e limitações em Manicoré/AM. IN: SEMINÁRIO INTERNACIONAL EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA, V, 2018, Manaus. **Anais...** Manaus: 2018, p. 1 – 12.

SANTOS, Heralda Ferreira. A questão fundiária nos assentamentos agroextrativistas da amazônia: o estudo de caso do assentamento agroextrativista Ilha Jarimbu, no município de Igarapémiri, Pa. IN: Simpósio Internacional de Geografia Agrária e IX Simpósio Nacional de Geografia Agrária, VIII, 2017, Curitiba. **Anais...** Curitiba: 2017, p. 1 – 13.

SCHERER, E. F. O defeso e a defesa do meio ambiente. Trabalho apresentado no II Congresso da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade e no II Congresso da Associação de Pesquisa e Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade. Indaiatuba, São Paulo.

SERVICE, E. R. **Os caçadores**. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.

SILVA H. S.; SILVA, Et al. Vulnerabilidade na velhice: definição e intervenções no campo da Gerontologia. **Revista Kairoz Gerontologia**, v. 15, p. 97-116, 2012.

SILVA, H. R. O. **Geoprocessamento aplicado na delimitação de áreas de preservação permanente: área urbana de Porto Velho-RO**. Trabalho de Conclusão de Curso em Geografia. Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2014.

SOUZA, A. L.; SILVA, V. V.; SILVA, T. A. da. Políticas públicas e suas influências ambientais em assentamentos rurais no Sul do estado do Amazonas. *Revista educação*

ambiental em ação, Número 63, 2018. Disponível em: <
<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3113>> Acesso em: jul de 2019.

TÖNNIES, F. **Comunidad y sociedad**. Buenos Aires: Editorial Losada, 1947. Tradução de Carlos E. A. Coimbra Jr. E Marcelo Soares Brandão. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2010. 512 p.

TUAN, Y. **Topofilia, um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. São Paulo: Difel, 1980.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. Londrina: Edeal, 2012.

CONCLUSÕES GERAIS

As mudanças climáticas têm contribuído para alterações no comportamento dos rios da Amazônia, manifestadas pelos altos níveis dos rios e pela maior duração das vazantes. Cheias e vazantes extremas estão causando transtornos aos ribeirinhos.

O enfrentamento de situações adversas, como grandes cheias e vazantes dos rios, fazem parte da realidade ribeirinha da várzea. No entanto, a diminuição do intervalo de acontecimentos entre uma cheia e outra e entre vazantes, está fragilizando os modos de adaptação desenvolvidos pelas populações ribeirinhas, diminuindo também o tempo para a reorganização das atividades, o que prejudica a prática dos trabalhos no cotidiano e diminui a resiliência das pessoas.

Isso acontece através das ameaças vindas de todos os lados, como o desmatamento, a poluição dos rios, do solo e do ar. O desmatamento contribui com o aumento da temperatura global, que vem desencadeando situações como o fenômeno El Niño, colaborando para a ocorrência de vazantes extremas. São situações como estas que alteram o funcionamento desses sistemas, ocasionando sérias implicações.

Essas perturbações impacta a vida dos moradores das várzeas amazônicas e pode ser percebida principalmente nas atividades econômicas e sociais, em função da moradia, da educação e da saúde. Tais circunstâncias reflete-se no incremento da vulnerabilidade das pessoas, sendo necessário o desenvolvimento de estratégias adaptativas para o enfrentamento desses extremos. No PAE Jenipapos apesar de se configurar como uma área de grande vulnerabilidade, o desenvolvimento de estratégias adaptativas dos seus assentados tem facilitado e tem ajudado a manter os modos de vida desses ribeirinhos amazônicos.

A adaptação é resultado da experiência que esses indivíduos absorvem do lugar onde vivem. Quando em um sistema social a resiliência chega ao seu limiar, há a necessidade de mudanças. Deste modo, acontece a transformabilidade que tem por finalidade sair de uma situação

Enquanto esses extremos acontecem, homens e mulheres do PAE Jenipapos vão se adaptando às mudanças em seu ambiente, mas espera-se que tanto a sociedade, quanto o governo se organize de modo que seja feito algo para diminuir a vulnerabilidade das pessoas e que as mesmas tenham o direito do seu "habite-se" ou seja, que seja permitido viver de forma mais digna nesse universo da várzea amazônica.

Portanto, essa pesquisa partiu da premissa que os ribeirinhos amazônicos estão em constante processo de adaptação. Caracterizar essas estratégias e socializá-las, fornece informações aos formadores de políticas, bem como à sociedade, diante da constante intensificação de eventos climáticos extremos. Os resultados poderão ainda colaborar e nortear as autoridades municipais para o fortalecimento das capacidades resilientes dos ribeirinhos, no que tange à flexibilidade para sobrevivência, à aprendizagem e à adaptação durante episódios imprevisíveis de mudanças no regime hidrológico do Rio Madeira, no Amazonas.

ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO DE ENTREVISTA

Universidade Federal do Amazonas
Campus Vale do Rio Madeira – IEAA
Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambientais

Questionário de entrevista

Título: **Uso do Lago de Jenipapo e adaptabilidade Ribeirinha (Manicoré/Amazonas).**

Entrevistador: _____ Data: _____ No. _____

Local:

Comunidade: _____

I. Perfil do entrevistado

1. Idade: _____

2. Sexo: () Feminino () Masculino

3. Qual comunidade, localidade, cidade, estado você reside?

4. Anos de residência na comunidade: _____

5. Quantas pessoas na sua família residem na sua casa? _____

6. Você frequentou a escola? () Sim () Não

() Somente escreve o nome () Sabe ler e escrever () Ensino Fundamental completo ()
Ensino Fundamental incompleto () Ensino Médio completo () Ensino Médio incompleto
() Curso Superior completo () Curso Superior incompleto

7. Quais suas fontes de renda? Enumerar em ordem de importância

() Agricultura () Pesca () Extrativismo () Outra. Qual? _____

II- Uso do lago Jenipapo (observar que as atividades abaixo são relacionadas apenas ao lago)

8. Você possui meio de transporte próprio? () Sim () Não

Qual? * Identificar o tipo de transporte (barco, voadeira, motor (qual a potência), outro) e de quem é (se é próprio, coletivo, vizinhos, etc).

Seca: _____

Cheia: _____

8.2. Você possui algum tipo de lazer? () Sim () Não

* Descrever o tipo de lazer, onde e como é praticado (sozinho, com a família etc)

Qual?

Seca: _____

Cheia: _____

8.3. Você retira algum tipo de alimento do lago Jenipapos? () Sim () Não

* Descrever o tipo de alimento retirado do lago (espécies mais consumidas)

Qual?

Seca: _____

Cheia: _____

8.4. O(a) senhor(a) utiliza o lago Jenipapos como fonte de renda? () Sim () Não

* Descrever a atividade-renda

Como?

Seca: _____

Cheia: _____

8.5. O(a) senhor(a) considera o lago importante para sua vida? () Sim () Não

* Detalhar

Seca: _____

Cheia: _____

8.6. Que tipo de uso o(a) senhor(a) faz do lago Jenipapos?

() Transporte até a cidade de Manicoré

() Lazer

() Fazer comida

() Para beber

() Para tomar banho

() Beneficiamento de alguma produção

() Escoamento da produção

() Transporte para a escola

() Em caso de emergência, transporte de enfermos

() Outros: _____

8.7. De todos os usos que o(a) senhor(a) falou, qual o(a) senhor(a) considera mais importante?

9. O (a) senhor (a) percebeu mudanças no lago em relação ao período de seca e cheia? () Sim () Não

10. O tamanho do lago mudou? () Sim () Não

11. Mudou como?

11. 1 Quando o(a) senhor(a) era criança: _____

11.2 Quando o(a) senhor(a) era jovem:

11.3 E hoje? (especificar as mudanças ao longo do tempo destacando o ano, e o período (seca e cheia).

12. Na sua opinião, o(a) senhor(a) tem observado que estas mudanças que o(a) senhor(a) citou causaram algum problema? () Sim () Não

Quais?

13. O(a) senhor(a) acha que há algum tipo de exploração para geração de renda que não está sendo feita no lago Jenipapos? () Sim () Não

Qual?

() Ecoturismo

() Criação de peixe

() Outros: _____

14. Existem regras para o uso do Lago (formais e informais)? () Sim () Não

Regras informais (regras construídas socialmente, sem contratos formais, reconhecidas e respeitadas pelo grupo).		
Como foram construídas?	Quem participa?	Sanções (punições)
Regras formais (regras construídas com contratos formais – associações, incra etc)		
Como foram construídas?	Quem participa?	Sanções (punições)

15. Existem conflitos em relação ao uso do lago Jenipapos? () Sim () Não
Quais? _____

16. Se há, o que tem sido feito para minimizar ou solucionar esses conflitos? (Destacar também quem está fazendo – comunidade, INCRA, outros).

III- Adaptabilidade (as atividades abaixo são relacionadas a todo o espaço utilizado pela comunidade)

A) Aspectos socioeconômicos

17. Na sua opinião, há necessidade de modificação da alimentação da família de acordo com o período de seca e cheia? () SIM () NÃO

Qual? _____

18. O (a) senhor (a) e sua família se adaptam bem a essa mudança?

() Sim () Não () mais ou menos

19. Como é feita essa mudança na alimentação?

Seca: _____

Cheia: _____

20. Há necessidade de modificação na moradia da família de acordo com o período de seca e cheia? () SIM () NÃO

Qual?

Seca: _____

Cheia: _____

21. O (a) senhor (a) e sua família se adaptam bem a essa mudança?

() Sim () Não () mais ou menos

22. Como adaptam a moradia?

Seca: _____

Cheia: _____

23. O(a) senhor(a) realizou modificações no lugar de construção da casa em função das variações de seca e cheia nos últimos anos?

() Não () Sim. Quais e quando? _____

24. Há necessidade de modificação da sua fonte de renda de acordo com o período do ano?

() SIM () NÃO

25. O (a) senhor (a) e sua família se adaptaram bem a essa mudança?

() Sim () Não () mais ou menos

26. Quais são suas fontes de renda?

Seca: _____

Cheia: _____

27. Há necessidade de modificação do lazer da família de acordo com o período de seca e cheia?

() SIM () NÃO

Qual? _____

28. O (a) senhor (a) e sua família se adaptaram bem a essa mudança?

() Sim () Não () mais ou menos

29. Como adaptaram o lazer?

Seca: _____

Cheia: _____

B) Aspectos ambientais

30. Na sua opinião, quais as cinco espécies mais utilizadas em cada atividade?

Atividade	Espécies	* Finalidade	Período do ano
Agricultura			
Pesca			
Extrativismo			

Outro (a) ^(especificar)			

* Destacar se é para consumo ou venda, caso seja para venda, destacar para quem vende: atravessador, feira, vizinhos, outros)

31. Na sua opinião, o (a) senhor (a) observou a ocorrência de secas ou cheias extremas nos últimos anos?

SIM NÃO

Quando? (destacar o ano para seca e cheia) _____

32. Na sua opinião, quais os principais problemas observados nesses eventos extremos?

Seca: _____

Cheia: _____

33. O (a) senhor (a) e sua família se adaptaram bem a esses eventos extremos?

Sim Não mais ou menos

34. O (a) senhor (a) acha que algo vem provocando a diminuição dos recursos da área?

Sim Não mais ou menos

Quais recursos? _____

Como e por que a quantidade vêm diminuindo? _____

35. O (a) senhor (a) acha que algo poderia ser feito para aumentar novamente a quantidade dos recursos?

Sim Não mais ou menos

O que poderia ser feito? _____

36. O (a) senhor (a) realiza alguma prática que contribui para a conservação dos recursos naturais da área? Sim Não

Qual prática e como é feito? _____

C) Aspectos institucionais

37. O (a) senhor (a) acha que a vida melhorou depois da criação do assentamento?

Sim Não mais ou menos

Por quê? _____

38. O(a) senhor(a) já residia na comunidade antes da área se tornar um assentamento? (

) Sim Não

39. O (a) senhor (a) e sua família precisaram se adaptar às novas regras de uso impostas pelo INCRA?

Sim Não mais ou menos

Quais e porquê? _____

40. Na sua opinião, o (a) senhor (a) acha que a criação do assentamento foi importante para a conservação dos recursos?

Sim Não mais ou menos

Por quê? _____

41. O senhor (a) percebeu alguma mudança (boa ou ruim) após a criação do assentamento?

não sei discordo mais ou menos concordo

Quais? _____

42. Como o(a) senhor (a) avalia a atuação do INCRA no assentamento?

() péssimo () ruim () bom () ótimo () excelente () outros

Por quê? _____

APENDICE E – QUESTIONÁRIO DE LIDERANÇA

Universidade Federal do Amazonas
Campus Vale do Rio Madeira – IEAA
Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambientais

Questionário de entrevista com liderança

Título: Uso do Lago de Jenipapo e adaptabilidade Ribeirinha (Manicoré/Amazonas).

Entrevistador: _____ Data: _____ No. _____

Comunidade: _____

I. Perfil do entrevistado

1. Idade: _____

2. Sexo: () Feminino () Masculino

3. Qual comunidade, localidade, cidade, estado você reside?

4. Anos de residência na comunidade: _____ 5. Quantas pessoas na sua família residem na sua casa: _____

6. Você frequentou a escola? () Sim () Não

() Somente escreve o nome () Sabe ler e escrever () Ensino Fundamental completo ()

() Ensino Fundamental incompleto () Ensino Médio completo () Ensino Médio incompleto

() Curso Superior completo () Curso Superior incompleto

II – Informações sobre a comunidade

7. Fundação da Comunidade _____ / _____ / _____

8. Descrever o processo de surgimento da comunidade

9. Descrever o processo de criação do assentamento

10. Número de famílias moradoras da localidade/comunidade: _____

11. Número de pessoas: _____

12. Existem atividades coletivas realizadas na comunidade? () Sim () Não

Quais? _____

13. Principais problemas enfrentados pela comunidade/ A quem recorrem?

_____ 14. Em que meses ocorre a subida e descida do rio Madeira e lago Jenipapo?

Período Hidrológico	Meses	Período Hidrológico	Meses
Enchente		Vazante	
Cheia		Seca	

15. Como você avalia a infraestrutura básica para educação e saúde na comunidade?

16. Na sua opinião, o que falta na infraestrutura básica para educação e saúde na comunidade?

17. Quais instituições atuam na comunidade e o que fazem?

18. O (a) senhor (a) acha a atuação do INCRA satisfatória para a adaptação da comunidade diante das dificuldades relacionadas aos períodos de seca e cheia do lago Jenipapo?

;;