UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA
DOUTORADO ACADÊMICO

INFLUÊNCIA DOS EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS NAS ESTRATÉGIAS ADAPTATIVAS DAS COMUNIDADES RIBEIRINHAS DA RDS DO RIO MADEIRA

MICHELLE ANDREZA PEDROZA DA SILVA

Manaus/AM
2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA

Michelle Andreza Pedroza da Silva

INFLUÊNCIA DOS EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS NAS ESTRATÉGIAS ADAPTATIVAS DAS COMUNIDADES RIBEIRINHAS DA RDS DO RIO MADEIRA

Orientador: Prof. Dr. Henrique dos Santos Pereira

Coorientador: Prof. Dr. Carlos Augusto da Silva

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia como requisito para obtenção de título de Doutora em Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Amazonas.

Manaus/AM
2022

Ficha Catalográfica

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

S586i

Silva, Michelle Andreza Pedroza da
Influência dos eventos hidrológicos extremos nas estratégias adaptativas das comunidades ribeirinhas da RDS do rio Madeira / Michelle Andreza Pedroza da Silva . 2022
211 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Henrique dos Santos Pereira
Coorientador: Carlos Augusto da Silva
Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Eventos hidrológicos extremos. 2. Médio rio Madeira . 3. Percepção ambiental. 4. Comunidades ribeirinhas . 5. Estratégias adaptativas. I. Pereira, Henrique dos Santos. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

MICHELLE ANDREZA PEDROZA DA SILVA

INFLUÊNCIA DOS EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS NAS ESTRATÉGIAS ADAPTATIVAS DAS COMUNIDADES RIBEIRINHAS DA RDS DO RIO MADEIRA

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPG-CASA), como requisito para obtenção do Título de Doutora em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, na área de concentração Dinâmicas Socioambientais.

Aprovada em 11 de março de 2022.

BANCA EXAMINADORA

PORTARIA N^{0}. 13/2022 – PPG-CASSA/CCA/UFAM, DE 23 DE FEV. DE 2022

Prof. Dr. Carlos Augusto da Silva
Universidade Federal do Amazonas – UFAM
Presidente

Profa. Dra. Gláucia Maria Quintino Baraúna
Universidade Autônoma da Cidade do México – UACM
Membro Titular

Profa. Dra. Samantha Aquino Pereira
Universidade Federal do Amazonas – UFAM
Membro Titular

Prof. Dr. Sebastião Rocha de Sousa
Universidade do Estado do Amazonas – UEA
Membro Titular

Prof. Dr. Neliton Marques da Silva
Universidade Federal do Amazonas – UFAM
Membro Titular

Profa. Dra. Francimara Souza da Costa
Universidade Federal do Amazonas – UFAM
Membro Titular

Ofereço!

À minha mãe e meu pai do coração, que com muito amor e carinho não mediram esforços ao incentivar suas filhas nos estudos, o meu muito obrigada.

Dedico!

Ao meu esposo e companheiro de vida, João Efrem, que generosamente compartilha momentos de alegria e paciência. E tantas outras coisas que fazem dos nossos dias, dias melhores. As minhas irmãs, Deyse Pedroza e Suzy Pedroza que nossas conquistas nunca sejam só nossas e sim daqueles que amamos.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus.

A pesquisa é desafiadora. Embora este estudo seja uma construção de minha responsabilidade, ele só foi possível devido a participação de muitas pessoas, em especial o meu orientador e o meu coorientador, além dos professores e amigos que sempre estiveram presentes e que de alguma forma colaboraram direta e indiretamente na realização deste trabalho. Sem contribuição dessas pessoas, o processo seria mais doloroso, sem dúvida. Portanto, meus agradecimentos.

Quero agradecer a todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, em especial à professora Maria Olívia de Albuquerque Ribeiro Simão, que esteve sempre presente na minha vida acadêmica e aos técnicos administrativos do PPG-CASA.

À Therezinha Fraxe, essa pessoa de luz que cruzou meu caminho, com quem divido amizade fraterna, recheada de afeto, amor, carinho e, acima de tudo, respeito. O meu muito obrigada.

Às minhas amigas de infância Márcia Paula, Lucelle Dantas, Marcelle Dantas e Ketty Anne de Jesus, fico sem palavras para agradecer a amizade de vocês, isso inclui momentos bons e ruins que a vida nos prega.

Aos amigos do coração Tony Porto, Nailson Nina, José Fernandes, Liane Galvão, Mônica Vasconcelos, Ademar Roberto, Marcela Costa, Karina Milhomem, Alberlane Castro e Anne Rosas pela nossa amizade.

Aos colegas da turma de doutorado ano 2016 do Programa de Pós-Graduação.

Aos colegas de campo Aline Colares e Íkaro Maia que contribuíram na coleta de dados durante as oficinas.

Ao meu amigo e coorientador Carlos Augusto (*Tijolinho*), que sempre foi parceiro e esteve presente na minha caminhada acadêmica, sou muito grata a você querido!

À minha família, em especial aos meus sobrinhos Pedro Pedroza, Vinícius Pedroza e Theodoro Pedroza por me ensinar que amor incondicional existe, pois eles são os meus filhos do coração.

Aos cunhados Cleber Serrão e Cloves Farias, pelos momentos de descontração aos meus afilhados Andrew, Thais e Bruna; as primas Silvia,

Samantha, Ellen e Joyce por compartilhar momentos de risos. A Suelem e Eny pela parceria, aos primos Bruno, Derick, Janderson, Herick, Tijoio, Marcelo, João André e o mais novo integrante Henrique por dividir momentos alegres, tio Aldair por nossas inúmeras conversas jogada fora, tio Francisco pelos conselhos, e as tias Nazaré, Aldaiza, Altariza, Aldenizi e Sineide pelo amor sempre recebido.

À minha vó, cujo o afeto e carinho não tem medida, sei que esse amor é recíproco, dedico a essa mulher forte e de fé. Te amo Leticia Pedroza.

À família Guimarães com quem compartilho bons encontros regados a muitas alegrias.

Ao Tobias e Esther, meus amores.

Ao DEMUC, em especial ao Miquéias Santos pelo apoio na fase inicial da pesquisa.

Aos moradores das comunidades São Sebastião da Boca do Taciuá, Santa Rosa I, Bom Sossego e Nova Estrela em especial a Andrea, Dona Tereza, Robertinho, Junia e Ronilson.

Ao querido amigo Edoniete Gonçalves – o “Toquinho” o grande navegador e conhecedor do rio Madeira.

E por fim, porém, não menos importante, meu orientador Henrique dos Santos Pereira, obrigada pela contribuição para minha formação acadêmica e a liberdade depositada durante todo o estudo, registro minha profunda admiração por seu conhecimento e saber. Agradecer é um ato de reconhecimento!

Não poderia deixar mencionar a FAPEAM com o apoio financeiro do POSGRAD e a CAPES pelo auxílio da bolsa de estudo durante a pesquisa, os recursos foram fundamentais para viabilizar o estudo e o trabalho de campo, pois, em se tratando de pesquisa na Amazônia, o estudo se torna oneroso devido a logística de deslocamento por esse rio de meu Deus.

Este trabalho teve o apoio do Projeto INCT/Odisseia-Observatório das dinâmicas socioambientais: sustentabilidade e adaptação às mudanças climáticas, ambientais e demográficas (chamada INCT – MCTI/CNPq/CAPES/FAPs N.16/2014), com suporte financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) processo 465483/2014-3; Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) processo 23038.000776/2017-54; e Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF) processo 193.001.264/2017.

O correr da vida embrulha tudo.
A vida é assim: esquenta e esfria,
aperta e daí afrouxa,
sossega e depois desinquieta.
O que ela quer da gente é coragem.

GUIMARÃES ROSAS (1908-1967).

RESUMO

As populações ribeirinhas amazônicas acompanham o ritmo do ciclo hidrológico dos rios: enchente, cheia, vazante e seca. Elas possuem uma adequada adaptabilidade quanto às essas mudanças e são capazes, *até certo ponto*, de saber se o período de vazante e de cheia será extraordinário e se há necessidade de mudar ou adotar medidas de proteção frente a essas mudanças. Porém, nos 30 últimos anos, os episódios de cheias e vazantes têm se tornando cada vez mais intensos e frequentes, na Amazônia. A bacia do rio Madeira vem experimentando um aumento na frequência desses eventos, em um período muito curto, destacando os mais recentes de vazante severas, em 2005 e 2010 e de cheias extremas, em 2008 e 2014. Nesta tese, estes eventos são denominados de eventos hidrológicos extremos. Eles são sentidos pelas populações ribeirinhas, principalmente no que diz respeito à quantidade de sedimentos que é depositada nas áreas ocupadas pelas comunidades e que se revela na pós-enchente, tanto o deposito de sedimento quanto a seca severa e a cheia extrema faz com que os moradores fiquem impossibilitados de realizar atividades sociais, agrícolas, pesqueiras, extrativistas, navegação e de terem acesso aos serviços de saúde e de educação. O objetivo principal do presente estudo foi verificar a relação da percepção dos habitantes sobre os eventos hidrológicos extremos e as possíveis mudanças nas estratégias adaptativas de 4 comunidades ribeirinhas da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Madeira. Para avaliar a percepção dos moradores buscou-se investigar a relação aos riscos de inundação e suas consequências, descrever os impactos causados pela sedimentação extrema que ocorre na várzea da RDS do Rio Madeira e por fim apresentar a rede de interação sobre as causas e efeitos nos sistemas socioecológicos da área estudada. Os dados foram coletados por meio de aplicação de formulário em 2018 com vinte e quatro moradores, além dos formulários foram entrevistadas informantes-chave, sendo, dois gestores e quatro presidentes de comunidades, são pessoas que possuem profundo conhecimento das particularidades locais. Também foram realizadas quatro oficinas totalizando a presença de cinquentas e quatro participantes. De acordo com os resultados obtidos, constatou-se que os indivíduos pesquisados percebem a influência dos eventos hidrológicos extremos de cheia e vazante nas últimas três décadas, reconhecendo que tais eventos afetam diretamente não somente as atividades econômicas, como a agricultura e a pesca, mas também, as tarefas rotineiras do dia-a-dia que compõem a vida social das famílias. Verificou-se que a maioria dos pesquisados adota medidas de prevenção e de minimização dos riscos e perdas, como por exemplo, a construção de casas em pontos mais alto e novas formas de plantio na várzea. Essas medidas foram tomadas após a enchente de 2014, ano da maior cheia já registrada e que causou destruições de benfeitorias, plantios e prejuízos econômicos aos moradores. No entanto, conclui-se que apesar dos problemas sofridos com eventos de cheias e vazantes anormais, os moradores não abandonam suas terras e criam estratégias para superar as adversidades impostas pelo regime hidrológico durante esses episódios de eventos extremos.

Palavras-chave: Eventos Hidrológicos Extremos, Médio Rio Madeira e Percepção Ambiental.

ABSTRACT

The Amazonian riverside populations follow the rhythm of the hydrological cycle of the rivers: flood, flood, ebb and dry. They have adequate adaptability to these changes and are able, to some extent, to know whether the ebb and flow period will be extraordinary and whether there is a need to change or adopt protective measures in the face of these changes. However, in the past 30 years, episodes of floods and ebbs have become increasingly intense and frequent in the Amazon. The Madeira River basin has been experiencing an increase in the frequency of these events, in a very short period of time, highlighting the most recent of severe ebbs, in 2005 and 2010 and extreme floods, in 2008 and 2014. In this thesis, these events are called extreme hydrological events. They are felt by the riverside populations, especially regarding the amount of sediment that is deposited in the areas occupied by the communities and that is revealed in the post-flood, making the residents unable to carry out social, agricultural, fishing, extractive activities, activities, navigation and access to health and education services. The main objective of the present study was to verify the relationship of the inhabitants' perception about extreme hydrological events and the possible changes in the adaptive strategies of four riverside communities of the Rio Madeira Sustainable Development Reserve. To achieve the expected result, we sought to investigate the environmental perception of residents in relation to flood risks and their consequences, describe the impacts caused by the extreme sedimentation that occurs in the floodplain of the Madeira River Reserve and finally present the interaction network on the causes and effects on the socio-ecological systems of the studied area. Data were collected by applying a form in 2018 with twenty-four residents, in addition to the forms, key informants were interviewed, two managers and four community presidents, who are people who have deep knowledge of local particularities. Four workshops were also held, totaling the presence of fifty-four participants. According to the results obtained, it was found that the individuals surveyed perceive the influence of extreme hydrological events of flood and ebb in the last three decades, recognizing that such events directly affect not only economic activities, such as agriculture and fishing mainly, but also, the routine tasks of day-to-day and the special ones that make up the social life of families. It was also found that the majority of those surveyed adopted measures to prevent and minimize risks and losses, such as, for example, the construction of houses at higher points and new forms of planting in the floodplain. These measures were taken after the 2014 flood, the year of the greatest flood ever recorded, which caused destruction of improvements and plantations and economic losses to residents. However, it is concluded that despite the problems suffered with events of abnormal floods and ebbs, the residents do not abandon their lands and create strategies to overcome the adversities imposed by the hydrological regime during these episodes of extreme events.

Keywords: Extreme Hydrological Events, Middle Madeira River and Environmental Perception.

LISTA DE SIGLAS

ANA - Agência Nacional das Águas
CEP - Comitê de Ética e Pesquisa
CEUC - Centro Estadual de Unidades de Conservação
CECLIMA - Centro Estadual de Mudanças Climáticas
CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
FAS - Fundação Amazonas Sustentável
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDAM - Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
MMA - Ministério do Meio Ambiente
PBF - Programa Bolsa Floresta
RDS - Reserva de Desenvolvimento Sustentável
SEMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Amazonas
UC - Unidade de Conservação

LISTA DE FIGURA

Procedimentos Metodológicos.....27

Figura 1. Rio Madeira.....28
Figura 2. Localização do Município de Novo Aripuanã-Amazonas.....29
Figura 3. Localização da Área de Estudo.....33
Figura 4. Entrevista com o Chefe de Família.....35

Capítulo 1. Percepções das Comunidades da RDS Sobre a Variabilidade das Cotas e do Risco de Inundação do Rio Madeira, Amazonas.....48

Figura 1. Mapa do Perfil Altimétrico das Comunidades da RDS do Rio Madeira.....56
Figura 2. Mapa de Localização das Comunidades da RDS do Rio Madeira.....56
Figura 3. Comunidade Enfeitada com Bandeirolas para o Receber o Santo Padroeiro. 62
Figura 4. Comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá. 64
Figura 5. Mapa Mental da Comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá. 65
Figura 6. Moradia da Comunidade Bom Sossego.....67
Figura 7. Mapa Mental da Comunidade Bom Sossego.....70
Figura 8. Comunidade Nova Estrela.....73
Figura 9. a) Imagem da Casa em 2004 e b) Imagem da Casa em 2017.....73
Figura 10. Mapa Mental da Comunidade Nova Estrela.....74
Figura 11. Instalações Rurais de Madeira a) Barcaça e b) Cocho. 75
Figura 12. Comunidade Santa Rosa I.....77
Figura 13. Balsa Equipada com Draga em Frente a Comunidade Santa Rosa I. 78
Figura 14. Mapa Mental da Comunidade Santa Rosa I. 79
Figura 15. Mapa do último local de Moradia da RDS do Rio Madeira. 81
Figura 16. Indicação de Marca d'água na Parede Resultante da Cheia de 2014 na RDS do Rio Madeira. 85
Figura 17. Material de Propagação Vegetativa pronta para Armazenamento, Comunidade Bom Sossego. 87
Figura 18. Percepção dos Moradores em Relação ao Grau de Intensidade das Inundações e das Vazantes na RDS do Rio Madeira. 88
Figura 19. Casa com dois metros de altura localizada na Comunidade Santa Rosa I. 91

Figura 20. Cotas Médias Mensais do Rio Madeira (2007-2018), em Manicoré, antes e após o Início da Operação das Hidroelétricas (30/03/2012). 96

Capítulo 2. Sedimentação Extrema na Várzea do Rio Madeira Associada à Cheia de 2014 e seus Impactos na RDS do Rio Madeira, Amazonas.....105

Figura 1. Mapa de Localização da Comunidade da São Sebastião da Boca do Taciuá localizado na RDS do Rio Madeira.....108
Figura 2. Caminhada para Realizar a Escavada da Superfície.....112
Figura 3. Recuperação da Floresta de Várzea na RDS do Rio Madeira.....116
Figura 4. a) e b) Antiga Casa do Biscoito; c) e d) Preparação do Biscoito.....117
Figura 5. Delineamento do Retângulo para a Escavação de Superfície.....119
Figura 6. a) Barrote da Casa do Biscoito em 2013. b) Escavação Expõem o Barrote de Madeira da Antioga "Casa do Biscoito", Soterrada pela Cheia em 2014.....131
Figura 7. Ruinas das Casas na Antiga Comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá.....133

Capítulo 3. A Percepção e as Estratégias de Adaptação das Comunidades Ribeirinhas na RDS do Rio Madeira, Amazonas.....141

Figura 1. Mapa de Localização da Realização das Oficinas na RDS do Rio Madeira.....145
Figura 2. Rede de Interação, Metodologia Aplicada na Área de Estudo.....146
Figura 3. Reunião no Centro Social da Comunidade.....149
Figura 4. Solo Seco e Rachado na Comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá.....153
Figura 5. Morte de Árvore da Espécie Figueira Devido a Cheia de 2014.....154
Figura 6. Consumo de Produtos Industrializados em São Sebastião da Boca do Taciuá.....157
Figura 7. a) Maniva Plantada de Forma Vertical em Solo Rachado e Seco; b) Macaxeira Pronta para Collheita.....158
Figura 8. Painel da Rede de Interação Tema Agricultura – Cheia e Vazante Anormal.....160
Figura 9. Criação de Animais de Pequeno Porte na Comunidade Bom Sossego.....161
Figura 10. Painel da Rede de Interação Tema Criação de Animal – Cheia e Vazante Anormal.....164
Figura 11. Balsa Transportando Soja para Cidade de Porto Velho – RO.....168
Figura 12. Painel da Rede de Interação Tema Atividade Social – Cheia e Vazante Anormal.170
Figura 13. a) Casa Construída em Terra e b) Casa Flutuante ambas Localizadas na RDS do Rio Madeira.....171

Figura 14. Painel da Rede de Interação Tema Moradia – Cheia e Vazante Anormal 175
Figura 15. Ouriço de Castanha Coletada pelos Moradores da Comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá 177
Figura 16. Painel da Rede de Interação Tema Extrativismo Vegetal – Cheia e Vazante Anormal.....181
Figura 17. Carne de Caça Consumido no Almoço pelos Moradores da Comunidade Bom Sossego.....182
Figura 18. Painel da Rede de Interação Tema Extrativismo Caça – Cheia e Vazante Anormal.....186
Figura 19. Lago do Caranã Utilizado como Local de Pesca pelos Moradores da Comunidade Nova Estrela.....187
Figura 20. Rios da Amazônia têm Seca Próxima de Nível Recorde, entre eles o rio Madeira em 2010.....190
Figura 21. Painel da Rede de Interação Tema Extrativismo Pesca – Cheia e Vazante Anormal.....193

LISTA DE TABELA

Procedimentos Metodológicos.....27
Tabela 1. Instrumento e Equipamento utilizado Durante a Pesquisa.....37

Capítulo 1. Percepções das Comunidades da RDS Sobre a Variabilidade das Cotas e do Risco de Inundação do Rio Madeira, Amazonas.....48

Tabela 1. Comunidades da RDS do Rio Madeira. 80
Tabela 2. Tempo de Moradia nas Comunidades da RDS do Rio Madeira. 81
Tabela 3. Respostas dos Anos em que o Rio Secou e Inundou na Região do Madeira. 82
Tabela 4. Variação na Altura dos Assoalhos nas Comunidades Estudadas. 90
Tabela 5. Registros Oficiais de Desastres Naturais de Cheia e Vazantes Anormais no Município de Novo Aripuanã. 93
Tabela 6. Variações da Amplitude e Duração dos Pontos de Virada no Pulso de Inundação do Rio Madeira, em Manicoré antes (2007 a 2011) e depois (2012 a 2018) do Início da Operação das Hidroelétricas. 96

Capítulo 2. Sedimentação Extrema na Várzea do Rio Madeira Associada à Cheia de 2014 e seus Impactos na RDS do Rio Madeira, Amazonas.....105

Tabela 1. Lista das Espécies que resistem as Mudanças Ambientais na Comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá.....118
Tabela 02. Prancha de Fotos e as Características das Camadas Estratigráficas da Unidade Escavada com Dimensões de 1m por 50cm.....125

SUMÁRIO

1. MEMORIAL 19

2. INTRODUÇÃO 21

3. OBJETIVOS 26

3.1 Objetivo Geral 26
3.2 Objetivos Específicos 26

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 27

4.1 Área de Estudo 27
4.2 *Lócus* da Pesquisa – RDS do Rio Madeira 29
4.3 Procedimentos Éticos 34
4.4 Público-Alvo 34
4.5 Método da Pesquisa 35
4.6 Tipo da Pesquisa 36
4.7 Procedimentos Técnicos 36
a) Formulário *38*
b) Entrevista Semiestruturada *39*
c) Mapas Mentais *40*
d) História de Vida *40*
e) Abertura do Perfil Estratigráfico *41*
f) Focus Groups *41*
g) Equipamentos Auxiliares *42*
4.8 Pré-Teste 42
4.9 Análise dos Dados Coletados 43

5. RESULTADOS DA TESE 43

6. REFÊRENCIA 45

CAPÍTULO I - PERCEPÇÕES DAS COMUNIDADES DA RDS SOBRE A VARIABILIDADE DAS COTAS E DO RISCO DE INUNDAÇÃO DO RIO MADEIRA, AMAZONAS 48

1. Introdução 48
2. Percursos Metodológicos da Pesquisa 55
3. Resultados e Discussão 59
4. Considerações 98
5. Referências 99

CAPÍTULO II - SEDIMENTAÇÃO EXTREMA NA VÁRZEA DO RIO MADEIRA ASSOCIADA À CHEIA DE 2014 E SEUS IMPACTOS NA RDS DO RIO MADEIRA, AMAZONAS 105

1. Introdução 105
2. Percursos Metodológicos da Pesquisa 108
3. Resultados e Discussão 113
4. Considerações 136
5. Referências 138

CAPÍTULO III - A PERCEPÇÃO E AS ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO DAS COMUNIDADES RIBEIRINHAS NA RDS DO RIO MADEIRA, AMAZONAS 141

1. INTRODUÇÃO 141
2. PERCURSOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA 144
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO 150
4. CONSIDERAÇÕES 194
5. REFERÊNCIAS 196

6. CONCLUSÕES 200

7. APÊNDICE 202

APÊNDICE I - FORMULÁRIO 202
APÊNDICE II - ROTEIRO DE ENTREVISTA 204
APÊNDICE III - FICHA DE CAMPO 205
APÊNDICE IV - TERMO LIVRE E ESCLARECIDO 206

8. ANEXOS 207

ANEXO I - TERMO DE ANUÊNCIA DA RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO RIO MADEIRA 207
ANEXO II - AUTORIZAÇÕES DO DEMUC NO PERÍODO DE 2017 A 2020 208
ANEXO III - PARECER CONSUBSTANCIADO PELA COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA - CONEP. 211

1. MEMORIAL

Nasci em 1980, na cidade de Manaus capital do Estado do Amazonas. Como uma boa manauara, meus pais têm como local de origem o distrito da Costa da Terra Nova, localizada no Careiro da Várzea, o interior onde vivi parte da minha infância e adolescência. Tenho ótimas lembranças nas idas e vindas da capital para o interior tendo sempre o rio e a floresta como referência de chegadas e partidas.

Minha formação acadêmica compreende a Graduação em Ciências Biológicas (2002-2006), sou licenciada pela Escola Batista Superior; um curso de Especialização em Gestão de Etnodesenvolvimento, pelo Departamento de Antropologia da Universidade Federal do Amazonas (2007-2008); e, o Mestrado em Ciências do Ambiente, pelo Programa de Pós-graduação do Centro de Ciências do Ambiente – PPG-CASA, da Universidade Federal do Amazonas (2009-2011).

Participei como bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq do Projeto de Pesquisa e Extensão da UFAM intitulado: Programa Integrado de Recursos Aquáticos e da Várzea - PYRA (2002-2007). Um ano depois fui analista do Departamento de Apoio à Pesquisa - DEAP da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas - FAPEAM (2008). Retorno para Universidade como bolsista do projeto Desenvolvimento Humano e Relações Ambientais no Médio Solimões do projeto: Inteligência Socioambiental Estratégica da Indústria do Petróleo na Amazônia - PIATAM (2009-2011), sob a coordenação do Núcleo de Socioeconomia - NUSEC da Faculdade de Ciências Agrárias da UFAM. Em 2012, fui contratada pela Fundação de Apoio Institucional Rio Solimões - UNISOL para atuar no Programa de Implementação das Unidades de Conservação Estaduais do Amazonas na Área de Influência da BR-319 - PIUC (2012-2015).

Ao final do projeto, “Programa Implementação das Unidades de Conservação Estaduais do Amazonas”, as expectativas foram direcionadas para a seleção do curso de doutorado do Programa de Pós-graduação PPG-CASA da UFAM. Com aprovação no processo de seleção em 2016, vieram novas reflexões, o que despertou o interesse nas leituras sobre mudanças climáticas e eventos extremos, comecei a participar de reuniões e grupos de pesquisa voltada para a temática. Entre 2016 e 2018 participei do projeto de pesquisa, denominado de “Resiliência e Adaptabilidade dos Sistemas Socioecológicos Ribeirinhos frente a Eventos Climáticos Extremo na Amazônia

Central” financiado pelo CNPq. Desde 2018, faço parte do Projeto INCT- Odisseia com demais pesquisadores da UFAM. O projeto INCT - Odisseia visa entender os diferentes níveis de interação das dinâmicas sociais e ecológicas no contexto das mudanças climáticas, ambientais e sociodemográficas, para encontrar, com atores locais, possíveis soluções sustentáveis para adaptação. A participação nas disciplinas do curso de doutorado e as novas concepções culminaram com uma proposição de pesquisa voltada a eventos hidrológicos extremos ocorridos na Amazônia.

2. INTRODUÇÃO

Estudos recentes sobre os eventos climáticos extremos vêm apresentando cenários cada vez mais preocupantes em todas as regiões do globo. As crises ambientais relacionadas às mudanças climáticas demandam soluções dos poderes públicos, em todas as esferas, do local ao global e o engajamento da sociedade. Porém, as crises climáticas não afetam de modo igualitário todos os segmentos das sociedades. Na Amazônia, os mais duramente afetados, principalmente, são os habitantes das margens de terra firme e de planícies de inundação dos pequenos e grandes rios da bacia. As comunidades rurais ribeirinhas, notadamente as que ocupam áreas inundáveis sazonalmente, são considerados as mais vulneráveis sob o ponto de vista social e ambiental, pois estão sujeitos aos impactos de eventos extremos de cheia e vazante, como expressões da influência das mudanças climáticas globais nos ciclos hidroclimáticos que afetam drasticamente o uso dos recursos ambientais dos quais dependente fortemente para sua sobrevivência, abrigo e meios de trabalho e reprodução social.

De acordo com dados da OTCA/GEF/PNUMA (2014), eventos hidroclimáticos extremos são muito variados e estão ocorrendo em diferentes escalas espaciais e temporais, em todas as partes da terra, como, secas, inundações, ondas de calor, tempestades, vagas de frio e de calor, chuva forte e neve. Sem medidas de adaptação, as regiões serão mais afetadas no futuro e as populações estarão mais vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas (MARENGO, 2009).

Tais anomalias, termo pelo qual os eventos extremos são referidos na meteorologia e climatologia, assumem importância significativa por se tornarem riscos ao cotidiano das sociedades, quer seja como ameaça que representam por sua frequência e intensidade de ocorrência crescentes, quer seja pela vulnerabilidade socioambiental das populações diretamente afetadas (OLIVEIRA et al., 2012).

Segundo Nascimento (2011), a vulnerabilidade é o grau de susceptibilidade ou incapacidade de um sistema para lidar com os efeitos adversos da mudança do clima, inclusive a variabilidade climática e os eventos extremos de tempo e clima. A vulnerabilidade está relacionada a magnitude, ritmo da mudança climática e da variação a que um sistema está exposto, sua sensibilidade e sua capacidade de adaptação, e dependendo do nível de adaptação, os efeitos podem ter caráter de impacto potencial, sem considerar a adaptação e de impacto residual, levando em

consideração os impactos das mudanças climáticas que podem ocorrer após a adaptação.

Na Amazônia, onde tudo parece viver e definir-se em função das águas (a terra, o homem e a história), o rio assume ressaltada importância fisiográfica e humana, pois é uma paisagem predominante no cenário amazônico. A dinâmica de vazantes e cheias anuais que os rios amazônicos e suas planícies de inundação estão sujeitos, é considerada por seus habitantes com naturalidade, pois aprenderam a adaptar-se de forma sábia à sazonalidade dessas paisagens (SOUZA, 2012).

O nível e o fluxo dos rios são caracterizados por flutuações sazonais anuais e a sazonalidade dos solos e florestas alagáveis impõe limitações para as formas de uso produtivo dos recursos disponíveis. A regularidade dessas mudanças sazonais e cíclicas permitiu que os povos indígenas e as comunidades locais desenvolvessem sistemas de produção que vêm garantindo a ocupação humana permanente desses ambientes seja como espaços de moradia ou de uso dos recursos naturais (PEREIRA et al., 2007).

No entanto, nas últimas décadas, eventos extremos afetaram a bacia amazônica causando danos sociais e econômicos às comunidades rurais locais, principalmente àqueles habitantes das margens dos rios, pois são afetados diretamente quando há a ocorrência de vazantes severas e cheias extremas que cobrem a planície de inundação, impossibilitando, principalmente, o cultivo de suas plantações. Esses eventos hidroclimáticos atípicos obrigaram essas populações a desenvolverem estratégias e técnicas adaptativas para enfrentar as dificuldades impostas por esses episódios (OLIVEIRA et al., 2012).

A adaptação a esses impactos vem sendo cada vez mais observada nesses sistemas, assim como os ajustes humanos à disponibilidade de recursos e aos riscos em diversas escalas espaciais e sociais (MORÁN, 1994). Ou seja, a adaptação é um ajuste em sistemas ecológicos ou socioeconômicos em resposta às mudanças climáticas correntes, resultantes de práticas, processos e medidas estruturais. Para Maturana e Varela (1995), a adaptação pode ser vista como um desencadeamento de mudanças estruturais onde caminhos são selecionados ao longo da história.

O conceito de adaptabilidade nesta pesquisa será utilizado como uma categoria de análise que permite relacionar as percepções ambientais[1] das populações locais como ponto de partida para as adaptações que desenvolvem e adotam para readequar suas práticas produtivas e de sociabilidade cotidianas frente aos eventos hidrológicos extremos.

A percepção ambiental está ligada aos processos ecológicos, históricos e socioculturais de um determinado grupo. Vivências coletivas e as experiências de cada pessoa em particular desenvolvem significados sobre o entorno. A partir dessa relação, se forma um repertório de entendimentos (valores ambientais) que, por sua vez, permitem ao indivíduo e ao grupo interpretar e agir no seu ambiente.

Na Amazônia, cheias e vazantes sazonais são considerados fenômenos naturais, para os quais as comunidades que ocupam as margens dos rios encontram-se bem adaptadas. Nos últimos anos, porém, esses eventos têm se tornado mais extremos, deixando moradores susceptíveis às enchentes anormais e a vazantes severas. O fato é que os eventos hidrológicos extremos[2] estão se tornando mais intensos na Amazônia.

Os eventos hidrológicos extremos vêm ocorrendo com maior intensidade em períodos relativamente mais curtos nas últimas décadas, algo que é incomum, para a climatologia da região. No entanto, permanecem sujeitas à controversas as origens atribuídas a esses episódios atípicos. Há autores que defendem que tais eventos têm causas naturais, associadas as ações antrópicas. Ou seja, os eventos extremos estão estreitamente associados à história de ocupação humana do solo e à forma de apropriação dos recursos naturais. Porém é, sobretudo, a partir da explosão demográfica e do adensamento populacional em torno das cidades, que grandes desastres associados a eventos extremos começam a provocar grandes impactos (MCT, 2008). Outros cientistas afirmam, com 90% de certeza, que esses fenômenos estão diretamente associados às mudanças climáticas globais (IPCC, 2007).

A contribuição científica desta pesquisa investigativa foi identificar se estes eventos desencadeiam mudanças nas estratégias adaptativas dessas populações ou

[1] É um processo que permite a interação do indivíduo com o meio onde vive, ou seja, o ato de perceber o ambiente em que está inserido (MASSON, 2004).
[2] Nesta pesquisa, os eventos hidrológicos extremos são considerados: inundações graduais, enchentes ou cheias e vazantes ou estiagens anormais.

se estariam levando esses sistemas socioecológico[3] aos seus limites de resiliência de modo a causar uma ruptura na cultura ribeirinha pela insustentabilidade de seus modos de vida tradicionais.

A pesquisa nessa temática torna-se desafiadora, dada a imprevisibilidade dos eventos hidrológicos extremos. No entanto, há registros oficiais recentes suficientemente longos, que facilitam averiguar, se de fato, no presente esses eventos já foram capazes de desencadear mudanças nas formas adaptativas dessas populações.

Neste contexto, o objetivo principal do estudo que serve de base para esta tese foi verificar a relação entre a percepção sobre os eventos hidrológicos extremos ocorridos nas últimas décadas e as possíveis mudanças nas estratégias adaptativas das comunidades ribeirinhas da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Madeira, utilizando como ponto inicial a percepção dos habitantes frente a esses episódios extremos.

A escolha do rio Madeira como *lócus* da pesquisa se deve, em parte, ao fato de haver menos estudos sobre a temática nessa sub-bacia. Pois a maioria das pesquisas se concentra nos arredores de Manaus. Porém, deve-se principalmente ao registro de cotas históricas de cheia que, segundo Gloor et al. (2013), indicam um aumento da quantidade de precipitação sobre a bacia amazônica desde o início do 1990. Para o rio Madeira, a maior sub-bacia da Amazônia, as investigações indicam que já houve nove inundações extremas ocorridas entre 1968 e 2012 (MARENGO et al., 2013).

No rio Madeira, elegemos desenvolver o estudo em uma Unidade de Conservação, no caso, a RDS do Madeira, pelo acesso às comunidades que residem nas margens do rio principal e sua influência com a várzea amazônica e pelo apoio da Secretaria Estadual de Meio Ambiente - SEMA (Governo do Estado do Amazonas).

Como questão norteadora queremos saber:

A percepção em relação aos eventos hidrológicos extremos está associada às mudanças nas estratégias adaptativas das populações que habitam as margens do rio Madeira?

[3] É aquele que se destaca na importância de integrar a gestão dos recursos naturais com as pessoas (BUSCHBACHER, 2014),

Dentre as hipóteses levantadas para subsidiar a análise investigativa desta tese destacam-se:

Hipótese 1: Os eventos hidrológicos extremos no rio Madeira estão ocorrendo com maior frequência e intensidade nos últimos 30 anos em relação a anos anteriores.

Hipótese 2: Os moradores da RDS do Rio Madeira percebem os eventos hidrológicos extremos apenas como mudanças ambientais e não como limites anormais de variações dentro dos sistemas socioecológicos.

Hipótese 3: Estão ocorrendo impactos significativos nos aspectos (ambientais, econômicos e sociais) das populações que moram nas várzeas do rio Madeira.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Verificar a relação entre a percepção sobre os eventos hidrológicos extremos ocorridos nas últimas décadas e as possíveis mudanças nas estratégias adaptativas das comunidades ribeirinhas da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Madeira.

3.2 Objetivos Específicos

- Investigar a percepção ambiental dos moradores em relação aos riscos de inundação e suas consequências no sistema socioecológico;
- Descrever os impactos sobre a sedimentação extrema que acontece na várzea da RDS do Rio Madeira;
- Apresentar a percepção e as estratégicas de adaptação e os impactos associados as cheias e vazantes a partir da Metodologia Rede de Interação - MRI dando ênfase a condição, causa e efeito que ocorre no sistema socioecológico.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia é um importante “mergulho” no objeto deste estudo. Com as ferramentas metodológicas desenvolvidas, buscou-se verificar a relação entre os eventos hidrológicos extremos ocorridos nas últimas décadas e os impactos ocorridos nas comunidades ribeirinhas da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Madeira.

4.1 Área de Estudo

O estudo foi realizado em quatro comunidades rurais localizadas na margem esquerda do rio Madeira, no município de Novo Aripuanã, interior do estado do Amazonas, Região Norte do país. O município pertencente à Mesorregião do Sul do Amazonas e Microrregião do Madeira. A sua população, de acordo com estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2019, era de 25.644 habitantes. Sua área territorial é de 41.191 km², o que faz deste um dos maiores municípios do Brasil em área territorial (IBGE, 2019).

O acesso ao município de Novo Aripuanã partindo-se da cidade de Manaus é realizado por meio fluvial, utilizando-se barcos regionais ou lanchas rápidas (expressos). O tempo de viagem depende da potência da embarcação e das condições do rio (vazante ou cheia). Em média, a viagem de barco (tipo regional) dura 28 a 32 horas, de lancha rápida, 10 horas. O transporte aéreo é operado por pequenas aeronaves, sem voo regular. O tempo estimado de voo do taxi aéreo é de aproximadamente 1 hora.

A extensão do rio Madeira a partir da cidade de Porto Velho - RO, em direção à foz é de 1.450 km. No estado do Amazonas, permeia em sentido Noroeste, passando pelos municípios de Humaitá, Manicoré, Novo Aripuanã, Borba e Nova Olinda do Norte. O rio Madeira é utilizado como hidrovia, sendo a principal via de escoamento dos produtos destes municípios sendo considerado o afluente importante de navegabilidade, tem excelente traçado com pequena sinuosidade na cheia, no entanto, quando chega a época do verão, quando as águas estão baixas a atenção é redobrada, devido ao aparecimento de bancos de areia e pedral (leito rochoso exposto).

O rio Madeira é um dos principais afluentes do rio Amazonas, o curso d’água da região é fundamental para renovação e manutenção da vegetação de várzea, do

estoque pesqueiro, das terras férteis para agricultura praticada pelas comunidades localizadas ao longo do alto, médio e baixo rio Madeira. Ele é considerado um rio geologicamente jovem, ou seja, ainda está cavando o seu próprio leito e que, por consequência, promove um elevado grau de erosão fluvial. As suas águas são altamente turvas, de cor amarela a ocre, por arrastar muito material em suspensão proveniente de materiais vulcânicos é bastante rico em nutrientes (GOULDING, 2003).

Goulding (1979), propôs a divisão do rio Madeira em quatro zonas, o *baixo rio Madeira*, situada entre confluência com o rio Aripuanã e a foz do rio Madeira, no rio Amazonas, *o médio rio Madeira*, corresponde ao trecho entre o rio Aripuanã e o rio Machado, no estado de Rondônia, *alto rio Madeira*, região entre a cachoeira de Santo Antônio e o rio Machado e *Cachoeiras do rio Madeira*, compreendendo o *trecho* de cachoeiras entre Porto Velho até a foz do rio Beni. A declividade do rio Madeira é de 1,7cm/km, correspondendo a uma variação de 19m entre Porto Velho e sua desembocadura no rio Amazonas.

Seu primitivo nome indígena era Caiari, substituído por Francisco de Melo Palheta[4], em 1723, para rio Madeira em alusão a grande quantidade de troncos de árvores arrastada pela correnteza de acordo com Simões e Lopes (1987). O rio Madeira recebe este nome, pois no período de chuvas seu nível sobe e inundam grandes porções da planície florestal, trazendo troncos e restos de madeira da floresta.

Figura 1. Rio Madeira.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2017.

[4] Era sargento e chefe da expedição militar fluvial para efetuar o descobrimento do rio Madeira e suas vertentes em 11 de novembro de 1722.

O município de Novo Aripuanã está situado a cerca de 229 Km em linha reta e a 469 km por via fluvial, a sudeste da cidade de Manaus. Em 19 de dezembro de 1955, pela Lei Estadual N. 96, criou-se o município de Novo Aripuanã, desmembrado dos municípios de Borba e Manicoré.

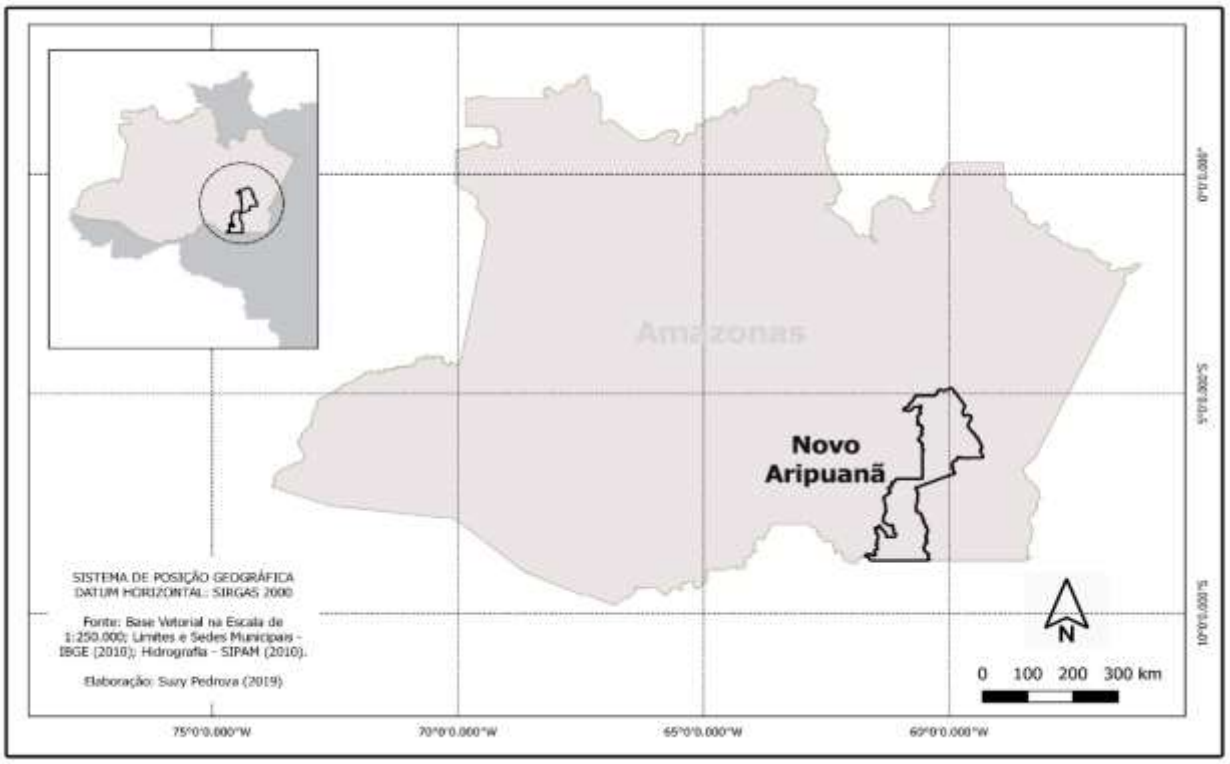


Figura 2. Localização do Município de Novo Aripuanã-Amazonas.
Fonte: Elaborado por Silva, 2019.

4.2 *Lócus* da Pesquisa – RDS do Rio Madeira

A área de abrangência deste estudo é mais especificamente a Unidade de Conservação de Uso Sustentável denominada de Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Rio Madeira. A UC foi criada em 2006 e localiza-se nos municípios de Borba, Novo Aripuanã e Manicoré, abrangendo uma área de aproximadamente 283.117,00 mil hectares, onde residem quase três mil pessoas (AMAZONAS, 2016).

As Unidades de Conservação Estaduais são classificadas conforme o Sistema Estadual de Unidades de Conservação, o SEUC, regulamentado pela Lei Complementar N°. 53, de 05 de junho de 2007. Considerada um marco importante para a política ambiental do Estado, a lei estabeleceu os critérios e as normas para a

criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação Estaduais. Para operacionalizar o SEUC, foi instituído o Centro Estadual de Unidades de Conservação (CEUC) Lei nº 3.244, de 04 de abril de 2008, órgão voltado à gestão das Unidades de Conservação Estaduais do Amazonas, juntamente com o Centro Estadual de Mudanças Climáticas (CECLIMA), ambos vinculada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SDS (AMAZONAS, 2008).

No Art. 7.º, as Unidades de Conservação integrantes do SEUC dividem-se em dois grupos, com características específicas: I - Unidades de Proteção Integral - com o objetivo básico de preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta lei; II - Unidades de Uso Sustentável - com o objetivo básico de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

No estado do Amazonas, o Sistema Estadual de Unidades de Conservação, o SEUC define que a Reserva de Desenvolvimento Sustentável - RDS é uma área natural que abriga populações tradicionais, que vivem basicamente em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais.

São objetivos básicos dessa área, preservar a natureza e, ao mesmo tempo, assegurar as condições e os meios necessários para: a reprodução, a melhoria dos modos, da qualidade de vida e manejo dos recursos naturais pelas comunidades tradicionais bem como valorizar, conservar e aperfeiçoar o saber e as técnicas de manejo do ambiente, desenvolvido por essas populações.

Quanto ao domínio, o parágrafo 2º afirma que a RDS é de domínio público, podendo as áreas particulares incluídas em seus limites ser desapropriadas, na forma da lei, quando ocorram conflitos entre o proprietário e comunidades ou entre proprietários e Poder Público, desrespeito, por parte do proprietário, às normas do Plano de Gestão ou normas regulamentares, ou, ainda, na ocorrência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas, que ensejem restrição de uso. O parágrafo 3º alega que o uso das áreas ocupadas pelas comunidades tradicionais será regulado de acordo com o disposto no artigo 75 desta lei. Em relação as atividades desenvolvidas na RDS o 4.º parágrafo prevê que deverão se obedecidas as seguintes disciplinas:

> I - É permitida e incentivada a visitação pública, desde que compatível com os interesses locais e de acordo com o disposto no Plano de Gestão da área;
> II - O Plano de Gestão da RDS, aprovado pelo Conselho Deliberativo da Unidade, deve considerar o equilíbrio dinâmico entre o tamanho da população e a conservação, e definir as zonas de proteção integral, de uso sustentável, de amortecimento e corredores ecológicos;
> III - É admitido o manejo de componentes dos ecossistemas naturais em regime de manejo sustentável e a substituição da cobertura vegetal por espécies cultiváveis, desde que sujeitas ao zoneamento, às limitações legais e ao Plano de Gestão da área;
> IV - Todas as modalidades de pesca, exceto a de subsistência, somente poderão ser exercidas mediante aprovação de projetos específicos pelo Conselho Deliberativo da RDS.

Um Conselho Deliberativo é responsável pela gestão da RDS sendo constituído de representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil, das comunidades tradicionais e população usuária na área, conforme se dispuser por Conselhos Deliberativos, presididos pelo representante do Órgão Gestor e Regulamento e no ato de criação da Unidade.

Segundo Honora (2008), a criação e implementação de Reservas de Desenvolvimento Sustentável é uma alternativa para viabilizar a conservação do meio ambiente aliada à manutenção da cultura das comunidades tradicionais detentoras de um saber acumulado sobre o ambiente.

A categoria de Unidade de Conservação é um dos modelos mais adequados à realidade Amazônica, em virtude da presença de populações tradicionais. Além disso, estas áreas protegidas proporcionam meios para preservar e conservar grandes áreas florestais que sofrem pressão antrópica, restando apenas encontrar formas de conciliar a conservação da biodiversidade, com a ocupação humana no seu interior (OLIVEIRA, 2007). Corroborando com os autores citados acima entendemos que a categoria RDS é a mais representativa no Sistema Estadual, refletindo uma política voltada à conservação e ao desenvolvimento de forma conciliada, já que as RDS abrigam comunidades tradicionais, cuja subsistência baseia-se em sistemas sustentáveis de utilização dos recursos naturais e cultivo de produtos regionais.

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Madeira faz parte de um conjunto de áreas protegidas extremamente importante na conservação dos recursos naturais do Amazonas. Em novembro de 2010, foi elaborada a primeira versão do Plano de Gestão da RDS do Rio Madeira sob consulta técnica e a criação do conselho gestor da RDS que têm por finalidade apoiar a implementação e a gestão da UC.

Neste sentido, a Unidade de Conservação apresenta-se como uma realidade transformada às necessidades humanas, o ambiente se caracteriza por um processo de complexa transformação, o ser humano é parte integrante deste complexo fazendo uso dos recursos naturais ali existente. A unidade está totalmente inserida em uma área de alta prioridade para a preservação da sociobiodiversidade no estado do Amazonas.

O trabalho realizado nesta Unidade de Conservação foi divido em três etapas, o levantamento bibliográfico, a pesquisa documental e o trabalho de campo. No que diz respeito ao trabalho de campo foi realizado uma reunião com o gerente do Departamento de Mudanças Climáticas e Gestão de Unidade de Conservação - DEMUC responsável pela Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Madeira no Centro de Ciências do Ambiente, na ocasião foram apresentadas a proposta e os objetivos do estudo, no qual foi solicitado o apoio da Secretaria Estadual de Meio Ambiente - SEMA/AM. O estudo foi realizado em 4 (quatro) comunidades de várzea, a saber: São Sebastião da Boca do Taciuá, Bom Sossego, Nova Estrela e Santa Rosa I, todas ficam localizadas no município de Novo Aripuanã (Figura 3).

O deslocamento da sede do município de Novo Aripuanã até as comunidades é realizado por meio de embarcação tipo barco regional ou bote de alumínio com motor de popa de 40 HP, movendo-se a uma velocidade média de 15 km/h. A comunidade mais próxima está a 15 minutos e a mais distante leva cerca de 1 hora da sede do município. As atividades de campo foram realizadas nos anos de 2017, 2018 e 2019, nesse período as pesquisas tinham duração de dez a quinze dias em média, eram realizadas duas vezes ao ano.

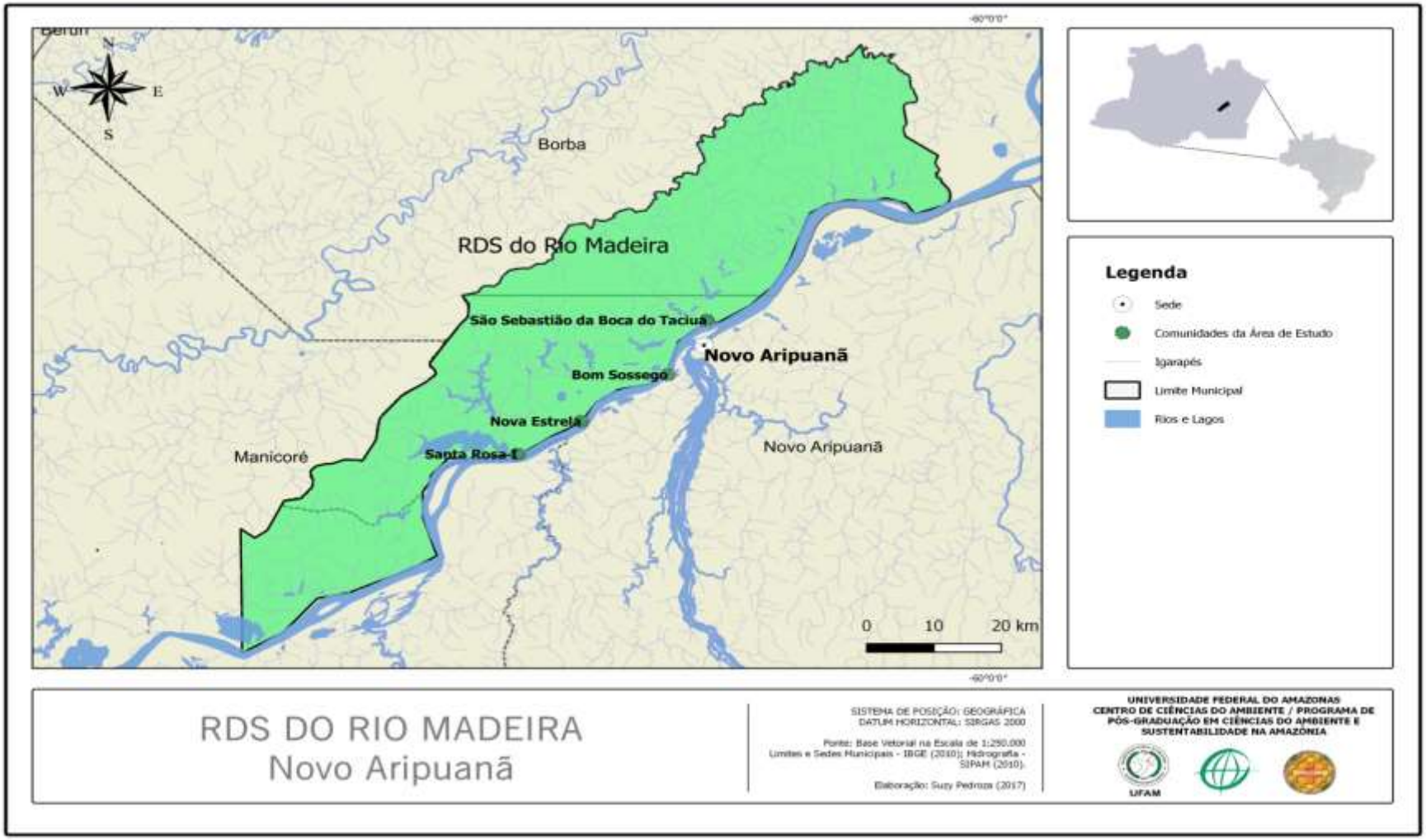


Figura 3. Localização da Área de Estudo.
Fonte: Elaborado por Silva, 2017.

4.3 Procedimentos Éticos

Com a preocupação de manter a integridade dos sujeitos envolvidos, o Plano de Pesquisa e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi encaminhado ao Comitê de Ética de Pesquisa – (CEP) da Universidade Federal do Amazonas para apreciação visando atender as exigências da Resolução n.466 de 12 de dezembro de 2012. O parecer da Plataforma Brasil número 1.219.773 aprovou a realização da pesquisa, conforme apêndice IV - Parecer da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP.

As comunidades selecionadas para este estudo fazem parte de um projeto guarda-chuva cujo título é “Resiliência e Adaptabilidade dos Sistemas Socioecológicos Ribeirinhos Frente a Eventos Climáticos Extremo na Amazônia Central”, submetido ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq em novembro de 2015, aprovado e financiado no período de 2016 a 2018.

Durante a realização do estudo, todos os sujeitos envolvidos foram esclarecidos antecipadamente sobre os objetivos da pesquisa, sendo a participação livre e voluntária, aqueles que aceitaram participar da pesquisa, foi solicitado assinatura no Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento - TCLE. Fez-se necessário também solicitar a autorização do Departamento de Mudanças Climáticas e Gestão de Unidade de Conservação – DEMUC da Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA, para realizar a pesquisa em Unidade de Conservação de Uso Sustentável, o qual foi contemplado pelo N°026/2017 – DEMUC/SEMA, autorização da pesquisa no período de 2017 a 2020 conforme apresentado no apêndice II.

4.4 Público-Alvo

Os sujeitos da pesquisa foram as populações locais da área de estudo, independentemente da posição que ocupam na vida social (agricultor, pescador, dona de casa e aposentado). Essas pessoas foram escolhidas mediante informações e indicações obtidas com as lideranças locais e seus representantes. Foram incluídas no critério de participação as famílias de moradores da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Madeira, sendo selecionado apenas um entrevistado por família, seja do gênero masculino ou feminino. Foram excluídos indivíduos com idade menor

que 18 anos que residam na RDS e os que demonstraram não ter a capacidade de responder adequadamente às perguntas do formulário.

Figura 4. Entrevista com Chefe de Família.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2017.

4.5 Método da Pesquisa

O estudo tem caráter de pesquisa qualitativa, embora seja necessário tomar como referência dados quantitativos para a análise pretendida. Para Gonzaga (2005), as pesquisas qualitativas possuem, em sua essência, um caráter exploratório. Os métodos qualitativos sugerem a busca de especificidades em determinada área de estudo, aspectos relacionados à origem e organização social dos grupos. O pesquisador tem acesso a determinados fenômenos sociais e questionando assuntos relacionados às sociedades humanas.

De acordo com Chizzotti (2009), o processo da pesquisa qualitativa começa com a fase exploratória. Neste estudo todas as pessoas que participaram da pesquisa foram reconhecidas como sujeitos que elaboram conhecimento e produzem práticas que os identificam, pois, ele tem um conhecimento prático de senso comum e representações relativas à concepção de vida.

Para Cervo e Berviam (1996), este tipo de pesquisa interessa em descobrir e observar fenômenos, procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los conforme sua realidade.

4.6 Tipo da Pesquisa

A pesquisa é o processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos. Podendo ser classificada em acordo com os objetivos de cada pesquisa. Este estudo tem um objetivo exploratório, por proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito e aproximar o pesquisador ao tema pesquisado e com isto a compreensão da realidade é tomada como princípio e fator importante no conhecimento da investigação (GIL, 2002).

4.7 Procedimentos Técnicos

Marconi e Lakatos (2006), consideram que "[...] toda pesquisa implica no levantamento de dados de variadas fontes, quaisquer que sejam os métodos ou técnicas empregadas". A pesquisa documental pode vir de várias fontes este tipo de procedimento técnico é utilizado quando elaborada a partir de materiais que não receberam tratamento analítico (GIL, 1994).

Para este estudo, fizemos uso da pesquisa documental que se vale de fontes de dados, para o que foram utilizadas informações de 30 anos da série histórica de registros fluviométricos do rio Madeira, em razão da proposta de realização do estudo sobre a percepção dos eventos hidrológicos extremos. Como apoio de consulta, utilizamos a base dos dados hidrológicos de cotas fluviométricas de responsabilidade da ANA (Agência Nacional de Águas) para o estabelecimento dos limiares de normalidade e extremos no rio Madeira.

A utilização dos dados documentais possibilitou trabalhar com acontecimentos, processos e instituições do passado a fim de verificar suas influências nos fenômenos atuais (MARCONI e LAKATOS, 2010). Por meio de esforços de contextualização, torna-se possível compreender melhor algumas questões do presente, fundamentando em dados do passado. Para tanto, recomenda-se o cruzamento de informações, possibilitando consultas em diversas fontes. A validação consultiva, implica na submissão das análises em forma de relatório técnico e boletins, uma parte dos indivíduos consultados no processo de pesquisa, para obtenção de maiores informações sobre sua precisão e relevância (BRESSAN, 2000).

A pesquisa bibliográfica foi uma outra fonte de dados utilizada, a partir do levantamento e leitura do material escrito, em acordo com os objetivos específicos e as categorias de análise deste estudo. Os olhares sobre o material bibliográfico publicado em livros, periódicos científicos, teses, dissertações e matérias jornalísticas têm elucidado informações pertinentes ao processo exploratório do tema investigado.

A pesquisa documental, o referencial teórico e a incursão a campo ajudaram a identificar as múltiplas relações entre os recursos ambientais dos ecossistemas de várzea e as populações locais, e como tais relações são afetadas pelos eventos hidrológicos extremos.

Para alcançar os objetivos proposto, foram utilizados nesta pesquisa os seguintes instrumentos para a coleta de dados em campo: formulários, entrevistas semiestruturadas, mapas mentais, relatos de história de vida e o *focus groups*. No capítulo II, fez-se necessário a abertura de um perfil estratigráfico, trabalho este realizado apenas na Comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá. No trabalho como um todo foram utilizados equipamentos auxiliares e ferramentas essenciais durante a pesquisa conforme apresentada na tabela 1.

Tabela 1. Instrumento e Equipamento utilizado Durante a Pesquisa.

INSTRUMENTOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	DESCRIÇÕES
FORMULÁRIO	Comunicação entre o pesquisador e o informante por meio de um formulário com perguntas abertas e fechadas.
ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS	Apresenta novas informações pelo entrevistado e que não estão previstas no formulário.
MAPAS MENTAIS	Os mapas mentais foram feitos por membros das famílias, utilizando papel sulfite e lápis e caneta.
RELATOS DA HISTÓRIA DE VIDA	São informações das quais se capta o processo de memória do pesquisado sobre suas vivências.
FOCUS GROUPS	É um tipo de entrevista em profundidade realizada em grupo. Cujas as reuniões apresentam características bem definidas quanto a sua proposta.
ABERTURA DO PERFIL ESTRATIGRÁFICO	Para verificar a intensidade dos eventos de sedimentação foi realizada abertura de um perfil estratigráfico para conferir as espessuras das camadas de depósitos de sedimento.

EQUIPAMENTOS E/OU FERRAMENTAS	DESCRIÇÕES
GRAVADOR DE VOZ	O gravador é um instrumento de auxílio no campo uma importante ferramenta para os relatos orais, trabalhamos com os conteúdos do discurso da percepção dos entrevistados por meio da transcrição das falas dos moradores.
GPS	Consiste numa tecnologia de localização e espacialização por satélite.
GEOREFERENCIAMENTO	Permite a confecção de mapas da localização da área de estudo com procedimentos computacionais.
REGISTROS FOTOGRÁFICOS	É um instrumento empregado para fins meramente ilustrativo dos registros de campo.
FERRAMENTAS DA CONSTUÇÃO CIVÍL DE USO INDIVIDUAL	Foram utilizadas na escavação do perfil as ferramentas boca de lobo, enxada, pá, ferro de cova, pacetta, peneira e carrinho de mão. Materiais cedido pelo presidente da comunidade.

Fonte: Elaborada pelos autores.

a) Formulário

O formulário é um instrumento essencial para a investigação social, caracterizado pelo contato face a face entre o pesquisador e o informante, sua grande vantagem é a obtenção da informação de qualquer segmento da população: alfabetizados, analfabetos e grupos heterogêneos. Enquanto os questionários são encaminhados para os entrevistados, onde os mesmos se encarregam de respondê-los, sem a presença do pesquisador (MARCONI e LAKATOS, 2006; GIL, 1994).

Com o formulário buscou-se captar os dados socioeconômicos referentes a própria história dos moradores da RDS do Rio Madeira. O formulário foi elaborado previamente para que o entrevistador conseguisse manter uma sequência de questões que realmente interessam para o estudo, evitando assim a repetição e exaustão do assunto.

Nesse caso, as questões aplicadas em campo estão relacionadas, especificamente, às informações históricas tais como: O Senhor (a) lembra quais anos foram mais secos ou mais cheios. O senhor (a) saber dizer, quando o rio enche ou seca, por aqui? E o tempo de duração de cada período desses? Entre as questões a serem utilizadas podemos destacar: Qual, atualmente é a previsão entre uma cheia e outra cheia e uma vazante e outra vazante? O que o senhor (a) pensa (acha) com relação às cheias e as vazantes (intensas, menos intensa, normais, mais frequentes, menos frequentes).

b) Entrevista Semiestruturada

A coleta de dados também incluiu a entrevista semiestruturada, a qual consiste em uma técnica que pode intermediar o encontro entre pesquisador e informante numa relação de interpretação de mundo distinto, culturalmente. A entrevista semiestruturada, segundo Haguette (1987), permite a obtenção de informações subjetivas com sentimentos ou atitudes relacionadas com o passado e não somente com o presente.

As entrevistas inserem-se na interseção entre os dados quantitativos e qualitativos. Na entrevista, o entrevistador aborda certos temas e deixa o entrevistado discorrer livremente sobre o assunto. Durante a organização dos dados, as informações de natureza fatual, envolvendo elementos objetivos e enumeráveis foram agrupadas aos dados quantitativos.

De acordo com Alves-Mazzotti (2002), a entrevista por ser de natureza interativa, permite tratar de temas complexos que dificilmente poderiam ser investigados adequadamente através de formulário, tipicamente o pesquisador está interessado em compreender o significado atribuído pelo sujeito a eventos, situações, processos que fazem parte de sua vida cotidiana.

As entrevistas semiestruturadas foram realizadas com os quatro presidentes das comunidades que concordaram em participar da pesquisa. Nelas foram abordadas questões importantes ao estudo, contemplando como por exemplo ano de fundação da comunidade, número de moradores, a identificação do sujeito que trabalha na agricultura, na produção de farinha, na pesca entre outas informações.

A entrevista foi aplicada também ao Gestor da Unidade de Conservação com quem buscou-se entender como foi a participação dos sujeitos moradores da Reserva na elaboração do plano de gestão da referida unidade. Procurou-se saber se eles têm acesso ao Plano de Gestão e se fazem uso da versão do Plano no formato de cartilha que foi distribuída na RDS. O representante da Fundação Amazônia Sustentável (FAS), com escritório instalado na sede do município de Novo Aripuanã também foi ouvido. Para esse entrevistado, as principais perguntas relacionadas às atividades de implementações do Programa Bolsa Floresta (PBF), o programa é executado pelas FAS desde 2008, ele provê pagamento por serviços ambientais às famílias e comunidades de Unidades de Conservação Estaduais.

Segundo LAQUES et al., (2018), esse programa, objetiva a conservação da floresta por meio de incentivos monetário às famílias ou às associações comunitárias, está estruturado em quatro componentes: Renda, Social, Familiar e Associação. A adesão voluntária ao programa, requer de cada família os seguintes compromissos: cumprir as regras do plano de uso ou plano de gestão da reserva; estar em dia com a associação de moradores da reserva e participar de suas atividades; manter os filhos na escola; aderir ao manejo adequado do fogo e assegurar o desmatamento zero em áreas de floresta primária

c) Mapas Mentais

Os mapas mentais, representam a percepção do homem em relação à sua interação com o meio ambiente, assim como a utilização dos recursos naturais. Os mapas mentais apontam fatos e ideias, ligando-as por linhas, usando cores e desenhos (BAUZER, 1983).

Segundo Nogueira (2014), os mapas mentais permitem que os habitantes locais nos possibilitem compreender melhor o lugar vivido. Quem desenha os mapas mentais tem a preocupação em colocar no desenho informações detalhadas, para quem é de fora do lugar possa conhecer e compreender o ambiente com detalhe.

Nesta pesquisa, os mapas mentais foram feitos por membros das famílias, sendo que homens e mulheres foram envolvidos com a finalidade de identificar a percepção quanto ao uso dos recursos naturais. Outro aspecto importante que foi observando nos traçados é a localização precisa do Núcleo Comunitário: igreja, campo de futebol, sede, escola (desativada), e a disposição das moradias e casa de farinha. Neste processo, foram utilizados para a confecção dos desenhos papel sulfite, lápis e caneta.

d) História de Vida

O registro ao contar sua história, os sujeitos da pesquisa, constituem-se um importante instrumento para coleta de dados no referido estudo, uma vez que se torna necessária à reconstituição recordatória de casos e acontecimentos. Assim, os dados e as informações sobre as grandes cheias e vazantes anormais nas comunidades foram obtidos junto aos moradores mais antigos dessas localidades.

Segundo Marconi e Lakatos (2006), a história de vida refere-se a uma narração em torno de um fato ou fenômeno, nos quais se evidenciam valores e padrões culturais. A técnica de coleta de dados é complementar a dados já levantados, ela consiste em interpretar e reinterpretar dados para melhor compreensão do estudo em questão.

A história de vida, conta com a memória como principal fator para a obtenção de dados e informações, sendo importante considerar que a percepção de cada entrevistado pode mudar ao longo dos anos, nesse caso, agora os moradores podem não ter a mesma percepção que tinham no passado sobre determinado assunto. Pode-se dizer que isto ocorre muitas vezes entre os moradores mais idosos, consideradas como principais informantes nesse tipo de técnica, uma vez que presenciaram muitos momentos ao longo da história.

Nesta pesquisa, os depoimentos e as narrativas das pessoas foram gravados permitindo, através de sua transcrição, a construção de documentos que foram analisados minunciosamente. Neste sentido, trabalhamos com o conteúdo do discurso a partir das falas dos entrevistados.

e) Abertura do Perfil Estratigráfico

No capítulo II deste estudo, fez-se necessária a abertura de um perfil estratigráfico. Para este fim, utilizou-se a técnica de escavação da arqueologia. Foram verificadas as faixas de sedimentação, no que elas se diferem uma das outras e como estão em sobreposição. Nessa oportunidade, foi observada a espessura do depósito de sedimentos, a partir de registos fotográficos. Para a determinação da textura do solo, foi utilizado o método do tato e da aparência visual. Em relação a descrição da cor do solo, ela foi aferida por meio da tabela de solos “Carta de *Munsell*”.

f) *Focus Groups*

Segundo Bagnoli e Clark (2010), o *focus groups* corresponde a uma técnica de pesquisa que recolhe dados através de uma interação em grupo, com questões propostas pelo investigador. Trata-se de uma técnica cada vez mais utilizadas por pesquisadores que visam compreender a visão dos participantes em relação a algum tema específico, através das suas palavras, comportamentos e reações.

O *focus groups* como técnica aplicada no capítulo III da tese não se tratou apenas de reunir um conjunto de pessoas para conversar. Nas oficinas realizadas nas comunidades da RDS do Rio Madeira, a técnica de grupo focal empregada foi especialmente adaptada para o foco e abordagem desse estudo. Para alcançar o que havia sido traçado como objetivo, o tamanho da amostra, a composição dos participantes e a dinâmica do trabalho em grupo foi planejado de modo a garantir a obtenção de dados qualitativos de discussões do grupo sobre os temas da pesquisa.

g) Equipamentos Auxiliares

A utilização de gravador de voz digital, modelo Sony, permitiu uma maior e melhor obtenção de dados já que o uso da ferramenta facilita a interação entre o pesquisador e o entrevistado durante a entrevista. O gravador portátil foi utilizado mediante a autorização do entrevistado. O gravador como instrumento de auxílio para os relatos orais foi uma importante ferramenta, de modo que, a transcrição da entrevista como resultado da polifonia deu voz aos entrevistados desta pesquisa. As entrevistas foram transcritas por meio do *software Voice Dictation – Oline Speech Recognition,* corrigidas e organizadas no word® do Microsoft.

As coordenadas espaciais dos pontos de coleta, foram obtidas com auxílio de um GPS (*Global Position System*), modelo Garmi-Etrex e os registros foram plotados no programa livre computacional (QGis 2.8.1). Como resultado, foram gerados os mapas da área de estudo apresentados neste trabalho. O uso das ferramentas utilizadas na escavação do perfil estratigráfico está descrito detalhadamente na metodologia do capítulo II. Por fim, foi utilizada uma máquina fotográfica de marca Canon para realizar os registros fotográficos. O material resultante da foto documentação foram organizados em pranchas fotográficas que serviram para fins de análise descritiva e para a ilustração da tese.

4.8 Pré-Teste

De acordo com Chizzotti (2009), o pré-teste deve ser previsto na pesquisa a fim de verificar a apreciação *in loco* dos problemas e das circunstâncias que podem inferir na pesquisa. É o procedimento mais utilizado para averiguar a eficiência do formulário, da equipe de pesquisa e a reação da população.

Ele caracteriza-se pelo caráter experimental e é aplicado a um pequeno grupo de participantes. Seu número pode ser bastante restrito entre 10 ou 20 elementos que compõem a amostra (GIL, 1994). O pré-teste foi importante para esta pesquisa, pois demonstrou ser uma forma eficaz que os instrumentos de pesquisa precisavam ser modificados. Em reunião com o grupo de pesquisadores foram feitas as alterações, em seguida os formulários foram validados para o levantamento definitivo. O pré-teste foi aplicado totalizando 10 formulários como teste piloto.

4.9 Análise dos Dados Coletados

Os dados extraídos dos formulários, foram tabulados em planilhas eletrônicas do Excel ® da Microsoft. A tabulação foi relevante para pesquisa, pois a interpretação dos dados permitiu a confecção de tabelas, de quadros e de representações gráficas. Neste sentido, os dados foram analisados a partir de análises gráficas, da estatística descritiva com o cálculo da média, visando um aproveitamento total dos dados coletados nas etapas de interpretação, análise e demonstração dos resultados desta pesquisa de tese.

Com o objetivo de os formulários terem representatividade, foram entrevistadas pelo menos 45% das famílias residentes em cada comunidade. O total de 24 famílias entrevistadas foi considerado como satisfatório, devido à pequena população selecionada de uma subamostra da RDS do Rio Madeira.

Somando-se, portanto, os 24 formulários com perguntas abertas e fechadas para o embasamento da pesquisa quantitativa e mais 06 entrevistas semiestruturada com dados qualitativos, chegou-se a um total de 30 fontes de evidências. Foram realizadas 04 oficinas para a construção das redes de interações, que contou com a participação de 54 pessoas no total.

5. RESULTADOS DA TESE

A Tese está organizada em três capítulos de resultados, que trazem uma reflexão minuciosa acerca do tema eventos hidrológicos extremos ocorridos nas últimas décadas e as possíveis mudanças nas estratégias adaptativas das quatro comunidades da RDS do Rio Madeira.

O capítulo I, refere-se a uma abordagem quali-quantitativa sobre as características dos moradores da reserva. Em seguida, apresentam-se as percepções em relação à subida e descida das águas e às mudanças no modo de vida das populações rurais estudadas. Evidenciam-se também os riscos de inundações, a partir dos impactos provocados pelos eventos hidrológicos extremos vividos nas últimas décadas no rio Madeira, no estado do Amazonas.

O capítulo II, traz uma descrição de como os eventos hidrológicos extremos produzem episódios de sedimentação nas planícies de inundação que, por suas elevadas intensidades e grau, são capazes de produzir impactos severos no cotidiano dos moradores, ao ponto de forçar a mudança de uma comunidade de um lugar a outro e além de prejudicar os sistemas de cultivos agrícolas. Este estudo foi realizado apenas na comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá.

No capítulo III, é apresentado o resultado da construção de dois painéis sendo um de cheia e outro de vazante, utilizando-se da metodologia rede de interações direcionada as mudanças sazonais e cíclicas do rio Madeira. As informações levantadas neste capítulo partem de três perguntas-chave: 1. O evento extremo de (cheia e vazante) afeta ou muda a natureza? 2. O evento extremo de (cheia e vazante) afeta ou prejudica a atividade realizada na comunidade? 3. No caso de evento extremo (cheia e vazante) o que teve que adaptar ou reorganizar na comunidade?

Foram abordadas informações relevantes sobre os mais diversos modos e formas de uso dos recursos naturais. Cada tema gerado foi apresentado e em seguida discutido com os participantes nas oficinas. Nas reuniões foi possível identificar a partir das percepções, os impactos associados às cheias e vazantes anormais dando ênfase a causa, condição e efeito. Nesta tríade foi possível realizar uma análise dos impactos do que afeta ou muda no sistema socioecológico da região em razão da ocorrência dos eventos hidrológicos extremos. Ao longo do texto, o leitor perceberá que existe uma conexão entre um capítulo e outro. Os assuntos são retomados no decorrer da tese, sempre que isso acontecer será indicada a parte da discussão referenciada no capítulo seguinte. Por fim, segue a conclusão onde é retomado o assunto dos três capítulos a fim de completar a ideia central da pesquisa e da tese.

6. REFÊRENCIA

AMAZONAS, G. do Estado. **Sistema Estadual de Unidades de Conservação - SEUC***.* Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas, Manaus. 2008.

AMAZONAS, Governo do Estado. **Plano de Gestão da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Madeira: Diagnóstico.** Manaus: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas. 2016.

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O Método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa**. 2ª edição. São Paulo. Editora Thomson, 2002. 203p.

BAGNOLI, A.; CLARK, A. Focus Groups with Young People: A Participatory Approach to Research Planning. ***Journal of Youth Studies*** *13(1)*, 101-119, 2010.

BAUZER, R. **Crescer numa Cidade Grande: Percepções de um Grupo de Adolescentes Moradores no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1983. 229 p.

BRESSAN, F. **O Método do Estudo de Caso**. São Paulo: FEA/USP, 2000.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. **A Metodologia Científica.** 4ª edição. São Paulo. Makron Books,1996. 209p.
CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais.** 10ª edição. São Paulo. Editora Cortez, 2009. 160p.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 3ª edição. São Paulo. Editora Atlas S.A, 1994. 159 p.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5ª edição. São Paulo. Editora Atlas S.A, 1999. 206p.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 5ª edição São Paulo. Editora Atlas S.A, 2002.

GONZAGA, A. **Contribuições para Produção Científica.** Manaus. Editora BK, 2005.

GOULDING, M. **Ecologia da Pesca do Rio Madeira.** INPA: Manaus. 1979.

GOULDING, M.; Barthem, R. & Ferreira, E. J. **The Smithsonian Atlas of Amazon. Priceton.** Editorial Associates, Smithsonian Institution. 2003.

GLOOR M. et al., Intensification, of the Amazon Hydrological Cycle over the last two decades. **Geophysical Research Letters.** V. 40, n. 9, May 16, 2013.

HAGUETTE, T. M. F. **Metodologias Qualitativas na Sociologia.** Petrópolis, RJ: Editora Vozes. 1987.

HONORA, A. C. C. **As Reservas de Desenvolvimento Sustentável como Alternativa Para a Conservação do Meio Ambiente e Manutenção da Cultura Caiçara.** Disponível em:<www.usp.br/nupaub/honora.pdf> Acesso em: 10/09/2010.

IBGE, 2019. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2019**: Cidades.** Disponível em: http://www.ibge.gov.br. Acesso em: 05 out. 2019.

IPCC, 2007. Climate Change 2007**: Impacts, Adaptation and Vulnerability Working Group II Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Fourth Assessment Report**, 22 pp. Geneva, Switzerland: Intergovernmental Panel on Climate Change.

MASSON, I. **A Gestão Ambiental Participativa: Possibilidades e Limites de um Processo de Múltiplas Relações.** Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina. 2004.

MARCONI, M. A., LAKATOS, E. M. **Metodologia do Trabalho Científico.** 2ª edição. São Paulo. Editora Atlas S.A., 2006. 236p.

MARCONI, M. A., LAKATOS, E. M. **Metodologia do Trabalho Científico.** 3ª edição. São Paulo. Editora Atlas S.A., 2010. 270p.

MARENGO J. A.; **Impactos de extremos relacionados com o tempo e o clima – Impactos sociais e econômicos**. Boletim do Grupo de Pesquisa em Mudanças Climáticas. INPE. São Paulo, Brasil. Número 8 - Maio de 2009 - Edição Especial, 2009.

MATURANA, H.; VARELA, F. **A Árvore do Conhecimento: As Bases Biológicas do Entendimento Humano.** Campinas: Workshops, 1995.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (Brasil). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). MARCELINO, E. V. **Desastres Naturais e Geotecnologias: Conceitos Básicos.** Rio Grande do Sul: INPE/CRS, 2008.

MORÁN, E. F. **Adaptabilidade Humana: Uma Introdução a Antropologia Ecológica**. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo, 1994.

NOGUEIRA, A. R. B. **Percepção e Representação Gráfica: A Geograficidade nos Mapas Mentais dos Comandantes de Embarcações no Amazonas.** Manaus: Edua, 2014.

NASCIMENTO, J. A. S. **Vulnerabilidade a Eventos Climáticos Extremos na Amazônia Ocidental: Uma Visão Integrada na Bacia do Rio Acre**. Tese de doutorado – UFRJ/ COPPE/ Programa de Planejamento Energético. UFRJ/COPPE, 2011.

OLIVEIRA, E. F. de. **Regularização Fundiária em Reservas de Desenvolvimento Sustentável do Estado do Amazonas.** Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito Ambiental da Universidade do Estado do Amazonas. Manaus, 2007.

OLIVEIRA, V. P. de; MAFRA, M.; Pereira, V.; SOARES, A. P. A**.** Eventos Climáticos Extremos na Amazônia e suas Implicações no Município de Manaquiri (AM).**i**n: **REVISTA GEONORTE,** Edição Especial 2, V.1, N.5, p.977 – 987, 2012.

OTCA/GEF/PNUMA. Projeto Gestão Integrada e Sustentável dos Recursos Hídricos Transfronteiriços na Bacia do rio Amazonas, Considerando a Variabilidade e Mudança Climática. **Relatório Parcial** - IV Série Documentada dos Cenários. Belém, PA: PNUMA, 2014.

PEREIRA, H. S. **A Dinâmica da Paisagem Socioambiental das Várzeas do Rio Solimões-Amazonas.** In: Comunidades Ribeirinhas Amazônicas: Modos de Vida e Uso dos Recursos Naturais / organizadores Therezinha de Jesus Pinto Fraxe, Henrique dos Santos Pereira, Antônio Carlos Witkoski, - Manaus: EDUA, 2007. 224p.

SIMÕES, M. F.; LOPES, D. F. Pesquisa Arqueológica no Baixo/Médio Rio Madeira (AM). **Revista Arqueológica**; Belém, 4 (1): 117-134, 5. Vi. 1987.

SOUZA, A. C. B. Ambiente e Vida Regional Ritmado pela Várzea no Complexo Solimões-Amazonas. **REVISTA GEONORTE**, Edição Especial, V.2, N.4, p.91 – 102, 2012.

WARNER, M. L. & PRESTON, E. H. **A Review of Environmental Impact Assessment Methodologies.** Washington D.C., Environmental Protection Agency, 1974.

Capítulo I - Percepções das Comunidades da RDS Sobre a Variabilidade das Cotas e do Risco de Inundação do Rio Madeira, Amazonas

1. Introdução

A relevância do bioma Amazônico no cenário internacional, dentre outros fatores, se dá devido ao colossal estoque de recursos naturais da região. Dadas as suas dimensões continentais, apresenta uma grande diversidade de ecossistemas, traduzidos por diferentes condições de vegetação, clima e solos. O interesse por sua conservação decorre de algumas particularidades da região que a faz deter 12% de toda a biodiversidade conhecida e 15% da água doce disponível no planeta (BRASIL, 2017), além do enorme potencial econômico dos minerais em seu subsolo. A Bacia Hidrográfica Amazônica drena sete países e corresponde a quase 40% da América do Sul, com uma área de 6,6 milhões de quilômetros quadrados, tratando-se do maior compartimento de água doce superficial do planeta (TRANCOSO et al., 2007).

As planícies de inundação dos grandes rios amazônicos são as áreas de florestas de ambientes alagáveis mais ricas do mundo, apresentando taxas de endemismo em mais de 10%. As planícies dos rios de águas brancas são denominadas localmente de várzea e correspondem a uma pequena fração da Amazônia, em cerca de 3%. Os rios de água branca são os que possuem origem em formações geológicas do período quaternário na região andina e encostas pré-andinas, muito ricos em sedimentos, com elevada fertilidade e condutividade e pH neutro (JUNK et al., 2011).

As várzeas caracterizam-se por serem sistemas muito dinâmicos que variam entre condições estritamente aquáticas ou terrestres, ou seja, difere em estrutura de solo, fertilidade, altura e no escoamento da água. Ayres (1995), afirma que as várzeas constituem a maior porção de florestas inundáveis, com aproximadamente 200.000 km^2 além de que seus solos ficam submersos por quase metade do ano devido ao pulso de inundação, tornando-os férteis.

A dinâmica dos rios, especialmente nos ambientes de várzea, é caracterizada por flutuações anuais e a instabilidade de seus ambientes impõe limitações para as formas de uso produtivo dos recursos disponíveis, essas alterações sazonais e cíclicas permitem que suas populações desenvolvam estratégias adaptativas que vem

garantindo a ocupação humana seja no espaço de moradia ou de uso (PEREIRA et al., 2007).

Nesse contexto, encontra-se o rio Madeira, maior afluente da bacia do rio Amazonas, representando 15% da água que o rio Amazonas despeja no Oceano Atlântico. Apresenta uma inundação sazonal bem definida e se caracteriza por alta carga suspensa de sedimentos (BASTOS et al., 2007). O rio Madeira como principal curso d'água da região, é fundamental para renovação e manutenção da vegetação de várzea, do estoque pesqueiro, das terras férteis para agricultura praticada pelas comunidades ribeirinhas.

A água é um fator preponderante nas paisagens amazônicas, seja pelo domínio dos grandes rios, quantos dos pequenos rios e igarapés que formam a densa rede de drenagem da região, a maior e mais volumosa do mundo. Uma dessas paisagens são as várzeas (STERNBERG, 1950), ecossistema de alta produtividade, constituídas pelas terras marginais aos rios, que constituem terrenos periodicamente cobertos pelas águas brancas (i.e., barrentas) e que apresentam alto potencial de produtividade biológica (SIOLI, 1984; JUNK, 1997).

De acordo com Sternberg (1950), as variações sazonais do nível das águas obrigam o homem a constantes ajustamentos, para o autor é por meio dessas pulsações da paisagem que mais claramente aparecem as vinculações da coletividade com o meio. Nessa Amazônia ribeirinha, a autopoiesis ecossistêmica (VARELA et al., 1974), é constante em virtude da subida e descida regular e anual do nível dos rios. Nas várzeas, o homem constrói a sua história. Assim, o rio assume tamanha importância, pois constitui-se como a paisagem predominante. Nestes cenários amazônicos de florestas e campos inundáveis, onde a dinâmica de vazantes e cheias sucessivas é percebida com naturalidade pelos seus habitantes tradicionais, os eventos hidrológicos extremos afetam diretamente os ecossistemas de várzea provocando mudanças drásticas nas paisagens. No entanto, mudanças no regime hidrológico provocadas pela variabilidade climática ou pelas modificações do ambiente local diretamente impostas por atividades humanas, como a construção de hidroelétricas, também podem estar causando profundas rupturas no modo de vida ribeirinho.

Estudos sobre as percepções das populações mais vulneráveis da Amazônia têm sido realizados nos ambientes ribeirinhos buscando-se entender os impactos e o

riscos oriundos dos eventos hidrológicos extremos (BELMIRO et al., 2018; GUIMARÃES et al., 2019; GUIMARÃES, et al., 2017; PEREIRA et al., 2018a; PEREIRA et al., 2018b; PEREIRA et al., 2017a; PEREIRA et al., 2017b; SILVA et al., 2018; VASCONCELOS et al., 2019).

O risco está associado a noção de incerteza, exposição ao perigo, perdas e prejuízos materiais, econômicos e humanos, em função de processos de ordem natural e/ou daqueles associados ao trabalho e às relações humanas (CASTRO et al., 2005). Faz-se necessário destacar que neste trabalho a compreensão sobre o "risco" atribuído a inundação enquadra-se nessa categoria, pois, está ligado a exposição ao perigo, perdas, prejuízos materiais, econômicos e principalmente à maneira como estes processos afetam direta ou indiretamente a vida humana.

Essas comunidades que vivem às margens dos grandes rios amazônicos, como o rio Madeira, acompanham o ritmo do ciclo hidrológico, que reconhecem ser constituídos de quatro fases cíclicas: enchente, cheia, vazante e seca, possuem uma adequada adaptabilidade quanto às essas mudanças e são capazes até certo ponto de saber se o período de vazante e de cheia será anormal e se há necessidade de mudar ou adotar medidas de proteção frente a essas mudanças. Como episódios de cheias e vazantes têm ocorrido cada vez mais com frequência e intensidade na bacia amazônica como um todo, o rio Madeira também vem experimentando um aumento desses eventos, mais recentemente, destacando-se as vazantes severas em 2005 e 2010 e, as cheias extremas em 2008 e 2014.

Para Vianna (2008), esses moradores, residentes em um lugar são detentoras de uma relação direta com a natureza, por meio do uso dos recursos naturais, de atividades extrativistas e/ou agricultura com tecnologia de baixo impacto no sistema ambiental.

Neste sentido, Louzada (2014), diz que na Amazônia brasileira, as comunidades locais e/ou tradicionais recebem vários nomes, de acordo com o lugar de onde pertencem. No Amazonas, recebem o nome de ribeirinhos, pois, além de se localizarem muitas vezes distantes de centros urbanos, estão assentadas nas áreas de várzea. A principal característica é a sua localização que é exclusivamente às margens dos rios de água branca, tendo sua economia baseada na agricultura familiar (FRAXE, 2010). E possuem seus recursos no todo ou em parte a partir da apropriação

de uma parcela da natureza, tendo seus sistemas de conhecimentos e crenças ligados ao ambiente em que estão inseridos (DIEGUES, 2000).

Há séculos elas ocupam de modo permanente, as áreas de várzea, onde a adaptação ao ambiente é regulada rigidamente pela variação sazonal no nível da água. Tal sazonalidade implica em um calendário de atividades econômicas ditado pelo nível do rio. Por exemplo, plantio e pesca na vazante e extração madeireira e a caça na cheia. Desse modo, a obediência ao calendário de atividades é parte fundamental da estratégia de sobrevivência das populações ribeirinhas, não apenas pelas estratégias de sobrevivência, mas, também pelas práticas sociais que as populações das várzeas Amazônicas realizam, pois elas produzem, lutam, almejam, vivem, aspiram sonhos, e (re) constroem a cada subida e descida das águas. Desta forma, a ação humana a partir das práticas sociais imprime a ideia de relação entre o homem e a natureza.

Fraxe (2010), afirma que os rios e os lagos da Amazônia assumem um importante papel na vida cotidiana dos amazônidas, pois o rio participa desde as origens e incorporando as aventuras e desventuras nas idas e vindas do homem amazônico.

> Os rios na Amazônia constituem uma realidade labiríntica e assumem uma importância fisiográfica e humana excepcionante. O rio é um fator dominante nessa estrutura [...] conferindo um *ethos* e um ritmo à vida regional. Dele dependem a vida e a morte, a fertilidade e a carência, a formação e a destruição de terras, a inundação e a seca, a circulação humana e a de bens simbólicos, a política e a economia, o comércio e a sociabilidade. O rio está em tudo (FRAXE, 2004, p.330).

Não só os rios assumem a importância para a manutenção da vida nas várzeas, mas também as terras formadas pelos sedimentos depositados a cada enchente e que emergem a cada vazante. A agricultura de várzea, assim como outros sistemas agrícolas, é diretamente dependente das variações das condições ambientais, como temperatura, disponibilidade de nutrientes e acesso à água, sendo, no entanto, particularmente mais vulnerável à distúrbios naturais ligados à dinâmica dos grandes rios, o que inclui as vazantes, cheias, sedimentação e erosão.

A agricultura é uma atividade vulnerável aos efeitos que as mudanças climáticas causam aos balanços hidrológicos, aos recursos naturais e a outros componentes dos ecossistemas no qual se desenvolvem. Neste sentido, as populações mais suscetíveis às mudanças climáticas seriam aquelas cujo modo de

via está baseado na agricultura familiar de subsistência (MORTON, 2007). A economia das populações tradicionais amazônicas é baseada essencialmente na unidade de produção agrícola familiar e nas relações de parceria e de ajuda mútua envolvendo a participação de parentes ou vizinhos próximos ou de outras localidades (DIEGUES, 2001; NODA et al., 2006).

Essas comunidades ribeirinhas, geralmente, possuem acesso limitado a recursos financeiros e humanos e infraestrutura de produção, sendo sua capacidade resistência desfavorecida em comparação a outros sistemas econômicos. Em compensação, em alguns casos, podem apresentar grande capacidade de adaptação, ou seja, de resiliência. Indiretamente, os eventos hidrológicos extremos, associados a dificuldades econômicas e conflitos fundiários, podem levam ao deslocamento de contingentes populacionais oriundos da agricultura familiar para outras áreas rurais ou cidades. Se os agricultores familiares da várzea não forem capazes de perceber que seus sistemas de produção tradicionais, ou seja, seus modos de vida previamente adaptados estão em risco por causa da intensificação de eventos hidrológicos extremos e não anteciparem um cenário futuro de mudanças no clima, essas comunidades não serão capazes de espontaneamente desenvolver novas respostas adaptativas que tornem esses sistemas de produção mais resistentes ou resilientes (PEREIRA et al., 2017a).

Nas comunidades da RDS do Rio Madeira, é comum os moradores praticarem a agricultura como atividade principal, e destinarem parte do seu tempo à pesca e a outras atividades fora da comunidade. São consideradas “pluriatividade” (SCHNEIDER, 2003), pois, como resposta adaptativa ao meio em que vivem, diversificam suas atividades produtivas e extrativistas de acordo com a disponibilidade de ambientes e dos recursos, impostos subida e descida das águas.

Os eventos hidrológicos extremos são fatores capazes de provocar significativas e perceptíveis mudanças na paisagem das planícies de inundação dos rios da Amazônia, produzindo impactos negativos nas atividades produtivas e de subsistência das populações humanas que residem e exploram esses ecossistemas (GUIMARÃES et al., 2019).

De forma geral, a percepção dos moradores da RDS do Rio Madeira está relacionada ao modo como eles vivenciam os aspectos ambientais presentes em seu entorno, e isso envolve os aspectos físicos, sociais, culturais e históricos. Devido à

sua função de interpretação e construção de significados, a percepção exerce papel relevante no processo de apropriação e de identificação do espaço e do ambiente. Neste estudo, é necessário contextualizar a origem do conceito de percepção.

O termo percepção, derivado do latim *perception*, é conceituado na maioria dos dicionários da língua portuguesa como: ato ou efeito de perceber; combinação dos sentidos no reconhecimento de um objeto, recepção de um estímulo, faculdade de conhecer independentemente dos sentidos de sensação, intuição, imagem e representação intelectual.

A percepção ambiental consiste na maneira de olhar o ambiente, e constitui o modo como cada ser entende as leis que os comandam. Ao falar sobre percepção ambiental de uma determinada população é necessário ter clareza do próprio termo. Dito isto, é importante relacionar algumas reflexões sobre as palavras percepção e ambiente.

A *percepção* é definida como o processo de organizar e interpretar dados sensoriais para desenvolvermos a consciência do ambiente que nos cerca e de nós mesmo. Logo, a percepção implica na interpretação. Ultimamente, não mais se admite, como acontecia no passado, que nosso universo perceptível resulte do encontro entre um cérebro simples e as propriedades físicas do estímulo (DAVIDOFF, 1983).

Furtado (2012), evidencia que o processo de interpretar, organizar e selecionar os estímulos e informações do ambiente em que estamos inseridos é a percepção. Nessa perspectiva, todo ser humano tem a capacidade da percepção, a qual está relacionada aos seus processos cognitivos, e afetivos, constituindo os seus comportamentos. A percepção se transforma, se desenvolve, se amplia, a depender da qualidade das relações dos seres humanos uns com os outros e deles com o meio ambiente. Então, não está pronta e nem acabada, a percepção muda. A percepção é efeito da cultura e determina os comportamentos das pessoas, orientando-as à tomada de decisão frente a questões ambientais.

O *ambiente* é um espaço, natural ou antrópico onde algo ou alguém está inserido, embora seja comum associar o termo ambiente apenas ao meio natural, é importante destacar que no lugar onde há intervenção humana também se configura como um ambiente. Relph (1978), afirma que o lugar é uma profunda experiência do homem com a paisagem, é onde o homem expressa sua identidade, necessidade,

responsabilidade, preferência e interação. A bacia hidrográfica por exemplo é o espaço que melhor reflete os impactos, quando é fortemente modificada, muitos problemas dentro desta unidade ecossistêmica e morfológica é percebida pelas populações humanas.

Nesta pesquisa, foi utilizado o conceito de percepção ambiental apresentado por Del Rio (1999), como sendo um processo mental de interação do indivíduo com o ambiente que se dá por meio de mecanismo perceptivo propriamente dito e, principalmente cognitivo.

Vestena e Vestena (2003), destacam que a percepção ambiental é fundamental para entender as ligações cognitivas e afetivas dos seres humanos com o meio ambiente, já que o ser humano modela a superfície terrestre em escolhas, ações e condutas. Baseado nisto, a identificação de como os indivíduos percebem o ambiente é essencial para estruturar e organizar o espaço.

A percepção ambiental pode ser definida como sendo uma tomada de consciência do ambiente pelo ser humano, ou seja, a ato de perceber o ambiente em que está inserido (FAGGIONATO, 2004). Neste sentindo, Piaget (1969), acrescenta que a percepção faz parte da vida humana e é inerente ao seu desenvolvimento. O autor nos fala ainda que a preferência ambiental do indivíduo reúne aspectos como herança biológica, formação familiar, educação, trabalho e os meios ao redor. Para compreendermos a percepção ambiental de um grupo de indivíduos é necessário que conheçamos a influência cultural e a experiência no ambiente físico. Ainda assim não será complexo diferenciar as influências dos fatores culturais e do ambiente físico, visto que cultura e meio ambiente são concepções que se justapõem, da mesma forma que os conceitos “homem” e “natureza”.

Para os autores citados acima, a percepção ambiental é o produto de experiências, crenças, culturas, emoções e ações. Com o intuito de desvendar os lugares, os modos de vida, partindo-se das percepções, dos saberes e dos conhecimentos cotidianos dos homens com relação aos lugares, buscou-se desenvolver este trabalho com os moradores das comunidades ribeirinhas da RDS do Rio Madeira.

Assim, nesta pesquisa abordam-se as características socioeconômicas dos moradores da RDS do Rio Madeira. Em seguida apresentam-se as suas percepções em relação à subida e descida das águas e as mudanças no modo de vida dessas

populações rurais. Por fim, evidenciam-se os riscos de inundações, a partir dos impactos provocados pelos extremos hidrológicos vividos nas últimas décadas no rio Madeira, no estado do Amazonas.

2. Percursos Metodológicos da Pesquisa

A pesquisa foi realizada no município Novo Aripuanã (Amazonas), na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Madeira (RDS do Rio Madeira) que se estende por 100 km na margem norte do rio de mesmo nome. A RDS foi criada em 2006, por meio do Decreto Estadual de n. 26.009, e localiza-se nos municípios de Borba, Novo Aripuanã e Manicoré, abrangendo uma área de aproximadamente 283.117,00 mil hectares.

A RDS do Rio Madeira é caracterizada pela presença de comunidades ribeirinhas, agrupadas em 06 (seis) polos e distribuídas em 40 (quarenta) comunidades/localidades, que somam 726 famílias, totalizando 2.927 habitantes. De modo geral, essas populações locais praticam a pesca, a agricultura familiar e o extrativismo vegetal para uso medicinal, alimentício e para fins comerciais (AMAZONAS, 2014).

Na região do médio rio Madeira, onde fica localizada a RDS, foram selecionadas 4 Comunidades: São Sebastião da Boca do Taciuá com a elevação média de 23,8m e Santa Rosa I com 35,5m localizada em terrenos de floresta de várzea baixa; e, Nova Estrela (39m) e Bom Sossego com 38m situada em terrenos de floresta de várzea alta (Figura 1).

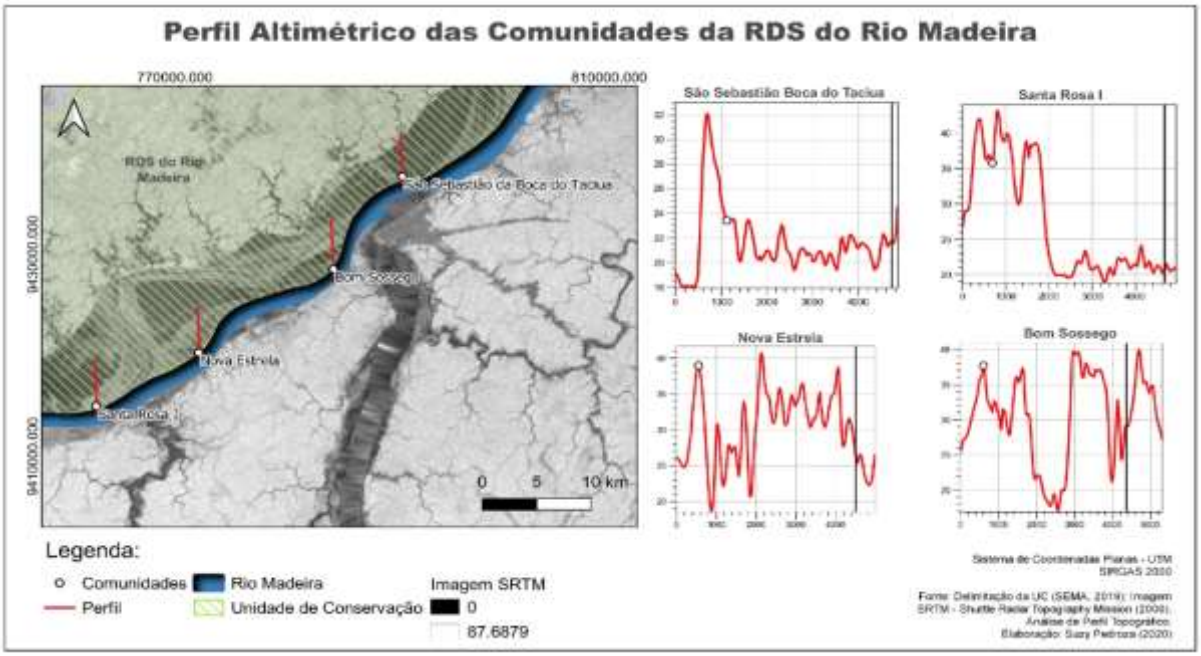


Figura 1. Mapa do Perfil Altimétrico das Comunidades da RDS do Rio Madeira.
Fonte: Elaborado por Silva, 2020.

Apesar de apresentar características próprias de um ambiente de sedimentação fluvial, a várzea não é um hábitat homogêneo, mostrando-se variações na sua formação, dinâmica geomorfológica e tipo de floresta.

Neste contexto, Wittmann et al., (2004), fazem uma descrição de floresta de várzea alta e várzea baixa. Segundo os autores, as florestas ocupam diferentes estágios sucessionais e estão situadas em diferentes locais ao longo do gradiente de inundação. As florestas de várzea alta estão localizadas em áreas topograficamente mais elevadas, a intensidade e a duração da inundação são menores do que aquelas encontradas em áreas mais baixas do relevo. Enquanto a várzea baixa é composta por diferentes estágios sucessionais sujeitos a inundações anuais entre 7 e 3 m. Uma unidade de vegetação especial dentro da várzea baixa é o chavascal, um pântano pobre em espécies florestais, que se estabelece na zona marginal de lagos ou em antigos braços de rios assoreados. Apesar de apresentar características próprias, o ambiente de várzea não é homogêneo, mostrando-se variações na sua formação.

Ao entender a dinâmica deste ambiente o deslocamento até as comunidades é feito em bote de alumínio com motor de popa de 40 HP, movendo-se a uma velocidade média de 15 km/h. A comunidade mais próxima está a 15 minutos e a mais distante a 1 hora da sede do município de Novo Aripuanã (Figura 2).

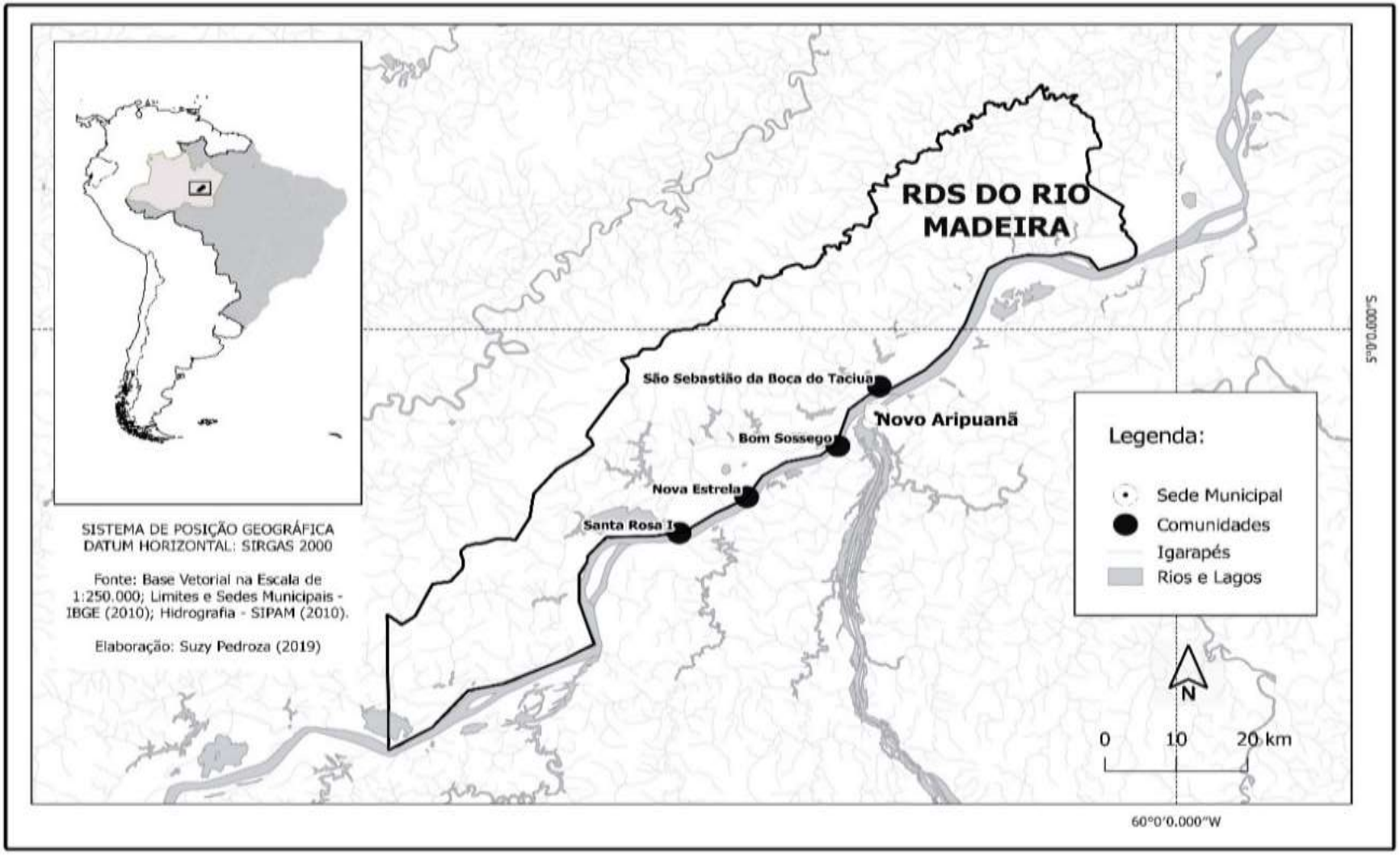


Figura 2. Mapa de Localização das Comunidades da RDS do Rio Madeira.
Fonte: Elaborado por Silva, 2019.

Neste estudo, todas as pessoas que participaram da pesquisa foram reconhecidas como sujeitos que elaboram conhecimento prático e profundo do que produzem e os identificam. Esta pesquisa é de cunho qualitativa, no entanto ela começa com a fase exploratória (CHIZZOTTI, 2009).

A pesquisa documental se valeu de fontes de dados secundários, de onde foram coletados dados da série histórica de registros de dados fluviométricos do rio Madeira (1950 a 2016). Para tanto, utilizou-se como referência a estação fluviométrica de Manicoré http://www.snirh.gov.br (SNIRH, 2019).

A coleta de dados *in loco,* foi realizada durante o primeiro semestre de 2017 e 2018 o segundo semestre de 2019, com excursões a campo, e contou com o emprego da metodologia baseada no discurso do sujeito, utilizando-se como instrumentos de coleta de dados a entrevista do tipo relato de história de vida, mapa mental, entrevista individual com roteiro semiestruturado e aplicação de formulário. Para registrar a percepção ambiental dos entrevistados, estes foram instados a declarar como percebiam os eventos hidrológicos extremos e as variações na dinâmica de subida e descida d'águas do rio Madeira.

Para obter os dados sobre a percepção dos moradores, as seguintes perguntas foram apresentadas aos sujeitos da pesquisa durante as entrevistas individuais:

1. *O senhor (a) recorda (lembra) quais os anos que o rio secou e encheu na região?*
2. *O que o (a) senhor (a) pensa (acha) em relação as inundações e vazantes nos últimos anos, estão intensas, menos intensas, normais, mais frequentes, menos frequentes?*
3. *Qual a possibilidade de água do rio Madeira atingir sua casa?*
4. *Se a inundação do rio Madeira atingisse sua casa e causasse prejuízos você continuaria morando aqui ou buscaria nova alternativa de moradia?*
5. *Em situação que sua casa foi atingida pelo rio Madeira quais as medidas foram tomadas imediatamente?*
6. *Você acredita que a Hidrelétrica Complexo do Madeira influência na inundação dessas áreas?*

Durante a interação com os sujeitos da pesquisa, verificou-se que cada pessoa percebe e avalia o ambiente de forma diferente, isso varia de um sujeito para outro.

3. Resultados e Discussão

Como na maioria das áreas rurais da região Amazônica, os moradores das comunidades ribeirinhas que fizeram parte deste estudo se organizam política e administrativamente em coletivos referidos como comunidades. A comunidade corresponde ao conceito de auto-organização social e territorial não apenas utilizado pelos moradores locais, mas também reconhecido pelos poderes públicos como entidades representativas.

O termo comunidade passou a ser empregado aos agrupamentos humanos na Amazônia na década de 60 com ação missionária da igreja católica consolidada através de Movimento de Educação de Base – MEB. A estratégia da igreja católica era organizar politicamente os agrupamentos sociais em organizações políticas centralizadas tendo como parceiros locais, lideranças escolhidas para facilitar o trabalho de organização (WAGLEY, 1988).

O conceito de comunidade adotado, representa uma identidade para os seus moradores e integrantes. A comunidade é ao mesmo tempo um conjunto de colocações e, portanto, uma área delimitada, assim como um conjunto de pessoas que vivem nessas colocações, se relacionam entre si, através de atividades socioculturais, econômicas, religiosas e políticas (RIBEIRO et al., 2003).

Diegues (2001), destaca que as comunidades tradicionais estão localizadas em regiões relativamente isoladas, utilizando de forma comunal determinados espaços e recursos por meio do extrativismo vegetal e animal, são em geral comunidades com forte dependência dos recursos naturais renováveis, que garantem sua subsistência, demograficamente pouco densa e com vinculações mais ou menos vinculada com o mercado.

A comunidade é considerada, neste trabalho, como um lugar de construção do saber, onde grupos de pessoas interagem através de relações sociais e compartilham características e interesses comuns. Neste sentido, as quatro comunidades da RDS do Rio Madeira são os *lócus* onde as famílias criam e reproduzem coletivamente as estratégias para lidar com a subida e a descida d'águas do rio e suas consequências.

Antes de apresentar os resultados do estudo, é importante descrever as comunidades e os sujeitos da pesquisa da área de estudo, tendo em vista que, certos aspectos, segundo estudos mencionados, podem ser correlacionados à percepção apresentada pelas pessoas.

Comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá

São Sebastião da Boca do Taciuá, está localizada à margem esquerda do médio rio Madeira, a aproximadamente 2,5 km do município de Novo Aripuanã no estado do Amazonas. Limita-se com as comunidades São Francisco Matupá, Santa Rita e Bom Sossego. São Sebastião da Boca do Taciuá atualmente é constituída por 15 famílias. As famílias fazem uso dos corpos d'água denominados de Lago do Taciuá, Lago do Matupá, Lago do Setemã e Igarapé Grande para garantir seu sustento. Os pescados de preferência são acari ou bodó (*Pterygoplichthys pardalis*), curimatã (*Prochilodus nigricans*), pacu (*Mylossoma spp*.), sardinha (*Triportheus spp*.), matrinxã (*Brycon spp*.), tambaqui (*Colossoma macropomum*), mandiim (*Pimelodus blochii*) e o pirarucu *(Arapaima gigas).*

A comunidade está situada em frente à sede ao município de Novo Aripuanã. A cidade está localizada na foz do rio homônimo cujas águas negras não se misturam com as águas de cor barrenta do rio Madeira. Entre a margem de terra firme onde está assentada a cidade e a foz do rio, formou-se uma ilha do tipo barra atualmente coberta por vegetação florestal.

Por estarem próximos à cidade, muitos moradores têm residência fixa na cidade Novo Aripuanã, isso ocorre em grande parte da Bacia Amazônica. De acordo com Padoch et al. (2008), aproximadamente 70% da população vive em áreas urbanas e a migração urbana continua, pois membros de famílias permanecem multissituadas e continuam a participar das redes rural-urbanas e do uso da terra rural decisões. Assim, eles acabam desenvolvendo diferentes ocupações, sendo a principal a agricultura de praia, que segundo os ribeirinhos, a "agricultura de praia" tem essa identificação devido o plantio ocorrer logo após a descida das águas. Eles também complementam a renda com aposentadoria, o benefício do bolsa floresta, bolsa família, há registro de serviço público com o cargo de professor e vigilante, além de trabalhos informais, no qual desenvolvem mais de uma atividade dentro e fora da propriedade rural.

Esse contexto corrobora com que o autor Schneider (2003), chama de pluriatividade, segundo o autor permite reconceituar a propriedade como uma unidade de produção e reprodução, não exclusivamente baseada em atividades agrícolas. As propriedades são unidades que alocam trabalho em diferentes atividades, além da

agricultura familiar. A pluriatividade permite separar a alocação do trabalho dos membros da família de suas atividades principais, assim como permite separar o trabalho efetivo das rendas. Muitas propriedades possuem mais fontes de renda do que locais de trabalho, obtendo diferentes tipos de remuneração. A pluriatividade, portanto, refere-se a uma unidade produtiva multidimensional, onde se pratica a agricultura e outras atividades, tanto dentro como fora da propriedade, pelas quais são recebidos diferentes tipos de remuneração e receitas.

A comunidade foi formalizada em 05 de janeiro de 2008. Segundo o seu morador mais velho, o Sr. José dos Santos Rodrigues de 75 anos, um dos fundadores da comunidade, está já existia só que de maneira informal. Atualmente a centralidade[5] da comunidade é formada por um campo de futebol, possui uma igreja católica, casa de farinha e casa do biscoito comunitário[5], tem uma sede comunitária, onde são realizadas reuniões com os comunitários e os festejos religiosos e/ou dançantes.

Em relação aos festejos, a comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá homenageia seu padroeiro. No festejo do santo, que acontece na primeira quinzena de janeiro, a comunidade incita a partilha, o envolvimento das crianças, jovens e adultos na organização, reativa a fé e a religiosidade constituída em torno da figura do santo padroeiro. Um dos traços marcantes dos festejos é a presença dos promesseiros, pessoas que por alguma dificuldade fizeram promessa pedindo algum tipo de ajuda e no dia da festa vão pagar suas promissões pelas graças recebidas.

As festas, em geral, são divididas em dois momentos, a religiosa e a social. Na religiosa, as festas são cercadas de rituais como a procissão, quando o padroeiro chega na comunidade, que fica enfeitada para receber a figura do santo (Figura 3). Em seguida, tem-se a partilha do alimento, quando é servido o jantar no centro social da comunidade para as pessoas presente. Logo após o jantar, é realizada a ladainha e só depois é realizada a festa dançante.

[5] A centralidade se expressa a partir de um centro, com capacidade de concentrar e atrair atividades e pessoas e, portanto, polarizar-se em uma determinada área, organizando os fluxos que a percorrem (Silva, 2013).
[5] A casa do biscoito representa não apenas um ambiente físico, mas sobretudo um espaço social, com um grau de importância para os moradores da RDS do Rio Madeira, na confecção do biscoito feito da massa de macaxeira (*Manihot esculenta).*

Figura 3. Comunidade Enfeitada com Bandeirolas para o Receber o Santo Padroeiro.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2017.

A comunidade apesar de ter o nome do seu padroeiro (São Sebastião), também é conhecida como “Boca do Taciuá”. Ela não possui escola, assim como as outras comunidades estudadas. Também não possui posto de saúde e quando acometidos de alguma enfermidade vão para a cidade em busca de tratamento. Em relação ao fornecimento de energia em São Sebastião, a comunidade dispõe de gerador de eletricidade que abastece as moradias. O diesel é rateado entre os moradores que durante a noite a comunidade fique iluminada das 18:00 às 22:00 horas. As casas são construídas de madeiras e com as pernamancas bem altas e cobertas com telhados de alumínio. Todas as casas são próprias, ou seja, nenhuma é cedida ou alugada por terceiros.

São Sebastião segue os padrões das comunidades rurais ribeirinhas existentes no Amazonas descritas abaixo pois, possuem características que vai desde a construção das moradias, a localização das atividades sociais até a mesmo a prática do cultivo de praia. Os comunitários têm costumes de guiar o calendário e ritmos das atividades cotidianas baseados em saberes tradicionais possivelmente ligados às suas ancestralidades. Assim, os “calendários ecológicos” estão atrelados sinais que podem ser cantos dos pássaros, dos sapos, da revoada de milhares de borboletas que colorem a paisagem ou das visões de centenas de árvores mortas que descem o rio. Quando as árvores começam a se entrelaçarem os vegetais que se encontram na margem do rio, para os comunitários, esse é o sinal de que as águas começam o “balé da descida”.

Esses sinais são importantes para que os comunitários iniciem verdadeiros ajustes os calendários das atividades de subsistência e sociais, no sentido de escolher o melhor o momento e local, por exemplo, para iniciarem o plantio das culturas alimentícias.

Os moradores indicaram o mês de novembro e dezembro como sendo o mês de início da enchente, ou seja, quando o nível do rio volta a subir após o final de uma vazante, outro mês citado foi janeiro. Para o período de vazante/seca indicaram que ele inicia em maio e que vai até fim de outubro.

Quando as águas começam a transbordar as planícies de inundações, a força das águas conduz toneladas de sedimentos de partículas muito fina que se instalaram entre as diversas plantações que são cultivadas pelos comunitários da Boca do Taciuá. Em 2015, houve uma mudança estrutural na comunidade, os moradores foram obrigados, a reconstruírem as suas casas. Desta vez, as residências foram instaladas pouco a montante, isto é, na margem do igarapé, do antigo conjunto de casas pernas de pau restam apenas hastes de madeiras com marcas d'água da última cheia anormal em 2014. As ruinas foram cobertas por ninhos de cupins, a diversidade de plantios foi toda soterrada ou arrancada pelas fortes correntezas. Nos meses de cheia do rio, é comum que o viajante ou visitante, que sobe ou desce o rio Madeira, se depare com exemplares de bananeiras, de jenipapeiros e cacaueiros à deriva no leito do rio após arrancados das terras inundadas pelas correntezas.

As consequências da cheia de 2014 foram drásticas para os ribeirinhos. Para promover a recuperação dos espaços de moradia afetados, foi necessário o trabalho coletivo para a construção das novas moradias. A necessidade de "*mudança de lugar*" da comunidade deixa muito claro o quão vulnerável são esses moradores em relação às alterações ambientais produzidas pelas ações humanas contemporâneas, que aguçam os eventos climáticos em níveis exponenciais. Conforme demonstrado na figura 4, é possível verificar a construção de novas casas, pois a cada descida ou subida da água, os moradores se esforçam para recriar o ambiente que sustenta as atividades cotidianas dos comunitários, onde eles se reorganizam a cada novo ciclo hidrológico.

Figura 4. Comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2017.

Na figura 5, é apresentada o mapa mental da comunidade, segundo Bauzer (1983), os mapas mentais representam a percepção do agricultor familiar em relação a sua interação com o meio ambiente, assim como a utilização dos recursos naturais. Na reprodução do desenho, feito pelo morador, onde retrata ambiente vivido, da Comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá, os detalhes revelam diferente dimensões e escalas da percepção ambiental. A *primeira* dimensão aponta a percepção que o ribeirinho tem em relação ao ambiente total do qual ele faz parte, ou seja, o lugar onde vive.

A *seguir* é apresentado o grau de importância nos detalhes que compõe o ambiente, percebido por Robertinho Santos, na hora de elaborar o tracejado do desenho. A paisagem retratada no mapa foi feita quando o rio estava enchendo, a natureza apresentava alternativas para homem conviver de forma harmônica.

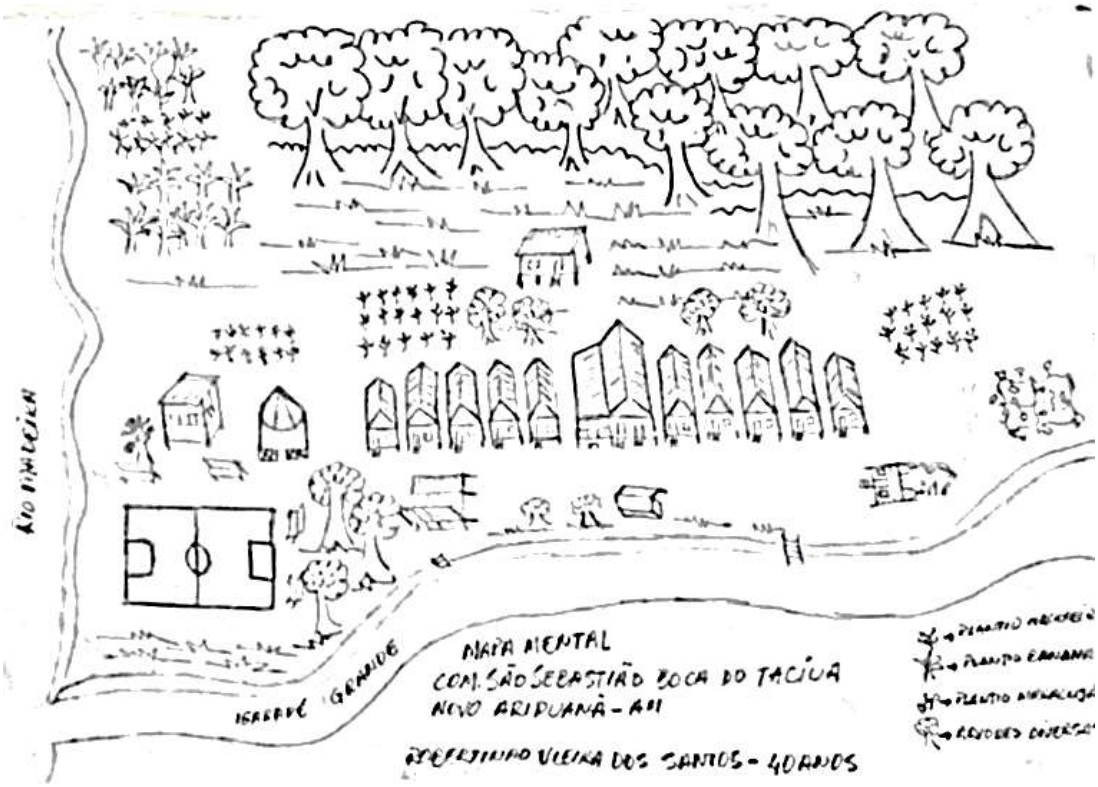


Figura 5. Mapa Mental da Comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá.
Fonte: Elaborado por Santos, 2019.

Ao analisar o desenho na sua totalidade, neste caso, a imagem é vista de cima elaborado em forma de planta baixa, observamos as disposições das casas uma ao lado da outra e com o centro social instalada ao meio. E seguida tem o campo de futebol, casa do biscoito, casa de farinha, casa do motor gerador e mais ao fundo, tem a igreja católica. Todas essas infraestruturas e ambientes demonstram o cotidiano da comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá.

No desenho são representadas pequenas plantações de manga (*Mangifera indica*), banana (*Musa* sp.), maracujá (*Passiflora edulis)* e árvores diversas. Outro destaque vai para a floresta, com árvores grande e folhosas, que se constitui num elemento muito importante na paisagem tracejada. Na representação, o Igarapé Grande ganha evidência, pois ele faz a conexão entre o rio Madeira e o lago do Taciuá, além de dá acesso as comunidades localizadas em torno do lago. Tanto no Igarapé Grande quanto no lago do Taciuá são realizadas atividades cotidianas de pesca para o consumo familiar e local. O rio Madeira também tem seu grau de importância. Na percepção do morador, o rio é retratado proporcionalmente àquilo que lhe torna tão importante, extraordinário e necessário. O morador não o deixa passar desapercebido

o fornecimento de peixes liso e de escama, das mais variadas espécies, provendo o alimento diário para as populações locais.

Comunidade Bom Sossego

A comunidade Bom Sossego está localizada na margem esquerda do rio Madeira, distante 4,5 km da sede do município. Quem se aproxima da comunidade irá se deparar com a imagem de casas feitas em madeira e coberta por telhas de alumínio. A maioria das moradias está estruturada em compartimentos que servem de sala, quarto e cozinha para o convívio dos membros familiares.

Alencar (2002), ao estudar a compartimentação das moradias da várzea na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, na região do Médio Solimões em Tefé, a autora narra que as casas geralmente possuem apenas dois cômodos, um deles sendo uma sala que serve como espaço de sociabilidade onde são recebidas as visitas, e um segundo espaço que é a cozinha, geralmente uma pequena construção anexa à construção principal, possuindo apenas uma parede, onde as pessoas preparam a comida e fazem também as refeições.

Com base na descrição de Alencar (2002), a casa nesse estudo denominamos de “casa perna de pau”, segue os modelos arquitetônicos das palafitas existente na Amazônia. A autora acrescenta que algumas casas possuem um quarto separado onde é armado o mosquiteiro da família. Porém, na ausência deste espaço, o lugar que faz às vezes de sala se transforma em quarto, quando no centro dele, ou em um dos lados, se arma o mosquiteiro. As famílias passaram a formar as comunidades, fixando-se no lugar e pouco a pouco alterando a forma da casa. Quando os comunitários não mais precisavam deslocar suas moradias em função das atividades extrativistas, podem melhorá-las, proporcionando, assim, maior durabilidade dos materiais empregados. Ao invés das casas serem construídas com paus roliços e palha, as casas construídas nas comunidades passam a usar madeira serrada e as telhas de alumínio.

A comunidade Bom Sossego (Figura 6) possui 05 famílias, foi registrada no cartório e reconhecida em 11 de fevereiro de 2003. Sr. Rosindo Marinho Fonseca é o presidente da comunidade e mora há 25 anos no local, é casado e tem 6 filhos. O sustento das famílias residentes na comunidade se dá por meio do trabalho exclusivamente da agricultura familiar e da produção de farinha. A renda dos

moradores é complementada com os benefícios do programa bolsa floresta e o programa bolsa família. A pesca é realizada na comunidade apenas para a manutenção das famílias.

Para Lovisolo (1989), a distinção da agricultura familiar de outras formas existentes na agricultura é o fato de a força de trabalho da unidade ser determinada por uma relação de parentesco com membros específicos da unidade.

Figura 6. Moradia da Comunidade Bom Sossego.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2017.

Geralmente, os agricultores têm nos quintais, pequenas criações de animais, principalmente de galinhas (*Gallus domesticus*), patos (*Anas platyrhynchos*) e de porcos (*Sus domesticus)* e que são criados presos ou soltos (VAN LEEUWEN e GOMES, 1995). Na comunidade supracitada, a criação de animais de pequeno porte galinha (*Gallus domesticus*) e pato (*Anas platyrhynchos*) é apenas para o consumo familiar[6] com a finalidade de complementar as necessidades da família em proteína animal.

Os moradores se mantêm informados por meio da televisão via satélite de comunicação cujo sinal é recebido por antenas parabólicas. As repetidoras de emissoras são a Rede Amazônica, TV Acrítica e Record TV Manaus. Os canais de preferência são Rede Globo de Televisão, Sistema Brasileiro de Comunicação - SBT e a TV Record. A comunicação também é realizada via rádio, sintonizando a

[6] Para Leite (2003) o autoconsumo é a parcela da produção dos alimentos voltada para o consumo da família.

frequência AM, e principalmente FM sintonizados na rádio local denominada de Rádio Tucumã. Em relação a telefonia móvel, esta é operada pela Vivo e Claro.

O núcleo comunitário apresenta três casas de farinha, uma igreja católica, um centro social e um campo de futebol. A Escola Municipal Júlia Buzaglo está inativa desde 2014, quando sua estrutura ficou comprometida pelo impacto da cheia anormal. O outro motivo pelo qual a prefeitura do município de Novo Aripuanã mantém a escola fechada é também por não haver demanda de alunos matriculados, vez que o limite mínimo é de 13 crianças por turma no ciclo inicial de alfabetização.

A casa de farinha, é um lugar com elevado grau de importância imensurável para as famílias ribeirinhas. É o lugar onde a mandioca (*Manihot esculenta)* é processada para produção de farinha. Na preparação da farinha de mandioca, o tubérculo é cevado (triturado), espremido, peneirado e, finalmente, a massa parcialmente desidratada é torrada em forno de chão à lenha que consiste em um grande tacho metálico raso assentado sobre parede circular de adobe torrado. Após esfriar, a farinha é armazenada e permanece boa para consumo por longo período. Existem outros subprodutos para consumo destacando-se o tucupi, que é o líquido de cor amarela sobrenadante que resulta prensagem da massa triturada após a extração do amido. Tem sabor picante e só pode ser consumido, após ser fervido. Tem a massa da goma (amido), da qual pode ser feito o beiju, a tapioca, o biscoito, o pé de moleque e a crueira. A crueira é o resíduo grosseiro que não passa pela peneira e o resto é depositado sobre a tela, com essa massa é possível fazer bolinho e mingau de carimã. Todos os produtos são apreciados no acompanhamento de pratos típicos da culinária amazônica são vendidos e comercializados aos sábados das 05:00 às 09:00 da manhã na feira localizada na sede da cidade de Novo Aripuanã.

Na casa de farinha, existem materiais e utensílios importantes e necessários para a produção da farinha: prensa; tipiti – tela cônica de traçado feito de tala de jacitara (*Desmoncus polyacanthos*), uma palmeira encontrada na beira dos igapós; bancada com motor de 5 HP ou o motor de seva; canoa para armazenar a massa cevada; peneira - a tela é feita de tala de arumã (*Ischnosiphon spp.)* uma palmeira encontrada na floresta; cuia - fruto da cuieira (*Crescentia cujete*); forno de metal; remo; caixa para armazenamento da farinha e saco de ráfia. A casa de farinha geralmente fica localizada próximo ao rio.

Para os moradores, a casa de farinha representa um lugar de construção de história, ela preserva a memória da família, pois, são nesses lugares que os eventos sociais ligados aos processos coletivos de produção da farinha. Os *ajuris*, como são denominados os arranjos de trabalho em ajuda mútua entre as famílias, representam as redes de histórias que se conectam em um cotidiano singular das famílias ali existentes (TUAN, 2013).

Na comunidade Bom Sossego é celebrada a festa de São Lázaro, no dia 26 de janeiro. Os festejos contam com atividades recreativas e com adoração ao Santo. Nessas atividades, se estabelecem e se mantêm relações e vínculos entre as famílias de dentro e de fora da Comunidade. Como atividade social, a festa também conecta pessoas dentro e entre comunidades e reproduz a tradição da cultura local. Organizada pelos próprios moradores, é conduzida pelas famílias mais antigas do local, consideradas como guardiães das tradições.

Ainda para descrever o cotidiano dessas comunidades é necessário compreender como o ambiente da beira dos grandes rios e seus ciclos hidrológicos moldam o modo de vida das comunidades ribeirinhas, seja nas suas dimensões culturais ou ambientais. Em relação às cheias, os moradores relatam os perigos vindos de temporais, tempestades, banzeiros, correntezas e o medo de serem atingidos por embarcações que trafegam pelo rio. Grandes barcos regionais e balsas transportadoras de carga de grande calado trafegam próximo às margens. Por ter o calado mediano, no rio Madeira estes tipos de embarcação são amplamente utilizados para o transporte entre os estados do Amazonas e Rondônia. Segundo relato do Sr. Rosindo Marinho Fonseca, 40 anos, esses perigos são iminentes dada a posição das casas muito próxima da margem do rio Madeira. Se agravam nos meses de janeiro a março com a subida das águas. O intenso tráfego do rio Madeira, como hidrovia federal, resulta em situações que aumenta a vulnerabilidade dos moradores, especialmente em período de cheia.

A seguir é apresentado o desenho feito à mão, pelo morador (Figura 7) que tem a perspectiva de mostrar o quão vulnerável estar a comunidade. No desenho, vê-se que, na parte da frente, as casas estão dispostas paralelamente ao rio Madeira, onde foram construídas muito próximas do rio, conforme descrito no parágrafo anterior. As casas construídas estão referenciadas com os nomes dos próprios dos proprietários.

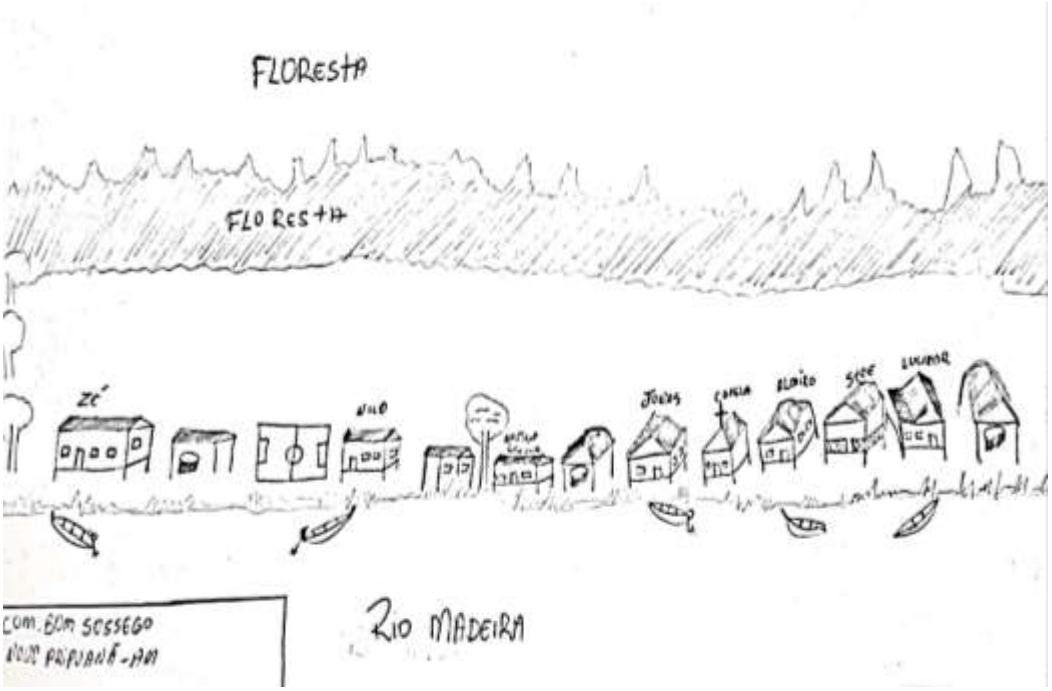


Figura 7. Mapa Mental da Comunidade Bom Sossego.
Fonte: Elaborado por Fonseca, 2019.

No mapa mental é indicada, na parte de trás das moradias, a localização exata da floresta, demonstrando, na percepção do morador, o grau de importância que a mata exerce sobre as famílias, pois, é neste ambiente de floresta que é realizada a caça e a coleta para consumo.

É percebido no desenho, de forma detalhada, a presença de três casas de farinha, isso só reforça o quanto este ambiente “casa de farinha” exerce função importante do cotidiano dessas pessoas. No tracejado, além da casa de farinha, é possível observar a estrutura da antiga escola e, ao lado, a casa do motor gerador de luz. Pode ser observado que em cada propriedade há um porto, sendo que em uns há canoas atracadas (Almiro e Lucimar) e em outros, motor rabeta (Nico, Jonas e Zé). As canoas motorizadas são utilizadas, principalmente, pelos alunos que moram na comunidade e precisam se deslocar até a sede do munícipio para frequentarem as aulas.

Comunidade Nova Estrela

A comunidade Nova Estrela é a segunda comunidade mais populosa dentre as investigadas. Nela moram 12 famílias, totalizando 25 pessoas. Está localizada à margem esquerda do rio Madeira, a aproximadamente 13 km à montante do município

de Novo Aripuanã. No que diz respeito à religiosidade do local, existe na comunidade o templo da igreja protestante Assembleia de Deus que ocupa uma posição de centralidade na comunidade.

As comunidades do rio Madeira são separadas uma das outras por grandes distâncias. No entanto, esta distância não é vista como um obstáculo à comunicação e à sociabilidade. Moradores de outras localidades vêm regularmente até Nova Estrela para assistir o culto religioso celebrado aos domingos, na igreja evangélica.

Em Nova Estrela não há um centro social, apenas um flutuante que serve de base para as reuniões. Nessa comunidade, não é organizada nenhuma festa. Ela não possui escola, os alunos estudam na sede do município durante a semana, e retornam para casa na sexta-feira no fim da tarde. A prefeitura não disponibiliza transporte escolar. O lixo é queimado ou enterrado e a energia é fornecida pelo grupo gerador instalado na comunidade. O programa “luz para todos” está em fase de implementação.

No que diz respeito a pesca, segundo relato do Sr. Dalber Cavalcante, 42 anos, os moradores utilizam o lago Caranã para garantir seu alimento. O complemento da renda vem dos benefícios do programa bolsa floresta e bolsa família. Em relação à ocupação das famílias, a agricultura é a mais citada. O trabalho de cultivo da terra é realizado por integrantes da família, exclusivamente, o que carateriza esses moradores como agricultores familiares polivalentes, como os das demais comunidades investigadas.

De acordo com Lamarche (1998), agricultura familiar é caracterizada pelo exercício de atividades produtivas numa unidade de produção, na qual a propriedade e o trabalho estão estreitamente imbricados no seio da família, variando o sistema produtivo, conforme os elementos de um contexto socioeconômico, das condições naturais locais e da história de sua evolução.

Nas comunidades rurais tradicionais da Amazônia, a agricultura é baseada na unidade de produção assentada na mão-de-obra familiar, podendo contar algumas vezes com a participação de parentes ou vizinhos (FRAXE, 2010). A produção da agricultura familiar na Amazônia é diversificada, nas várzeas do rio Madeira, mais especificamente na comunidade Nova Estrela, são desenvolvidas as culturas de praia como jerimum (*Cucurbita* sp.), melancia (*Citrullus lanatus*), milho (*Zea mays*), e outras culturas agrícolas como macaxeira (*Manihot esculenta*), maracujá (*Passiflora edulis),*

cacau (*Theobroma cacao*) e banana (*Musa* sp.). Eles também coletam castanha (*Bertholletia excelsa*) em terra firme.

A comunidade está situada na margem côncava do rio, onde a correnteza desestabiliza e causa ruptura e queda do material sedimentar das margens, caracterizado como fenômeno de "terras caídas". Isso causa um impacto direto no plantio dos moradores. A expressão “terras caídas” é uma terminologia regional utilizada na Amazônia brasileira para designar os desbarrancamentos que ocorrem nas margens dos rios e seus afluentes de água branca, principalmente nos trechos em que os rios são margeados pelos depósitos fluviais holocênicos que formam a atual planície de inundação. Trata-se de um fenômeno natural que tanto pode ocorrer em pequena escala como em escala quilométrica. É o principal agente transformador da paisagem da várzea e responsável por uma série de transtornos aos moradores (CARVALHO e CUNHA, 2011).

Na região do rio Madeira, esse fenômeno é bastante frequente. As terras caídas estão relacionadas a erosão causada pela dinâmica fluvial, onde o fluxo de água escava a base do talude, levando todo o sedimento das águas barrentas no período da cheia para outro local. Apesar de ser um fenômeno natural, recorrente, porém pouco previsíveis, as terras caídas afetam não só diretamente a comunidade Nova Estrela, como também influenciam os recursos naturais existente nessa localidade.

Não apenas processos erosivos, mas também de sedimentação intensos podem trazer consequências para os moradores, como será apresentado em detalhes e com mais profundidade no capítulo seguinte. Mesmo estando localizada em várzea alta e, portanto, tendo as moradias posicionadas acima do nível máximo das cotas de enchentes, ainda assim quando ocorre uma cheia anormal, esta comunidade também é afetada e sofre com o processo de deposição de sedimento. Um exemplo do impacto da sedimentação na pós-enchente foi mortalidade catastrófica de árvores de cacaueiro, mangueiras e bananeiras na cheia recorde de 2014, processo que até recentemente era menos intenso.

De acordo com um dos moradores, sua casa foi aterrada ao longo 15 anos, e o aterro chega a medir mais de 58cm. Conforme mostra a (Figura 9), a escada localizada ao fundo na imagem, media aproximadamente de 1,70 metro de altura. Na figura 8 é apresentada a mesma casa há 15 anos atrás. Em depoimento o morador relata que:

[...] *"*A cada ano, agora a cheia se multiplica, afeta a produção e a plantação fica feia sem cor, depois da grande cheia tem o aterro por aqui*".*
(Sr. D.C., 40 anos, Nova Estrela, Novo Aripuanã, AM. 2017).

Figura 8. Comunidade Nova Estrela.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2017.

Figura 9. a) Imagem da Casa em 2004 e b) Imagem da Casa em 2017.
Fonte: Imagem Cedida pelo Morador em 2017; Pesquisa de Campo em 2017.

O desenho a seguir (Figura 10), representa elemento indispensável no que diz respeito ao acesso a comunicação, as antenas parabólicas, antena de TV e antena de celular rural, estão presente em quase todas as casas desenhadas. Cada comunidade, possui sua especificidade na forma de organização comunitária ou de interação com o seu meio ambiente. A disposição do campo de futebol, da igreja, das habitações, da casa de farinha, da casa do motor gerador de energia, do roçado e do

bananal, todos esses elementos seguem arranjos espaciais que obedecem a dinâmica que é construída na comunidade.

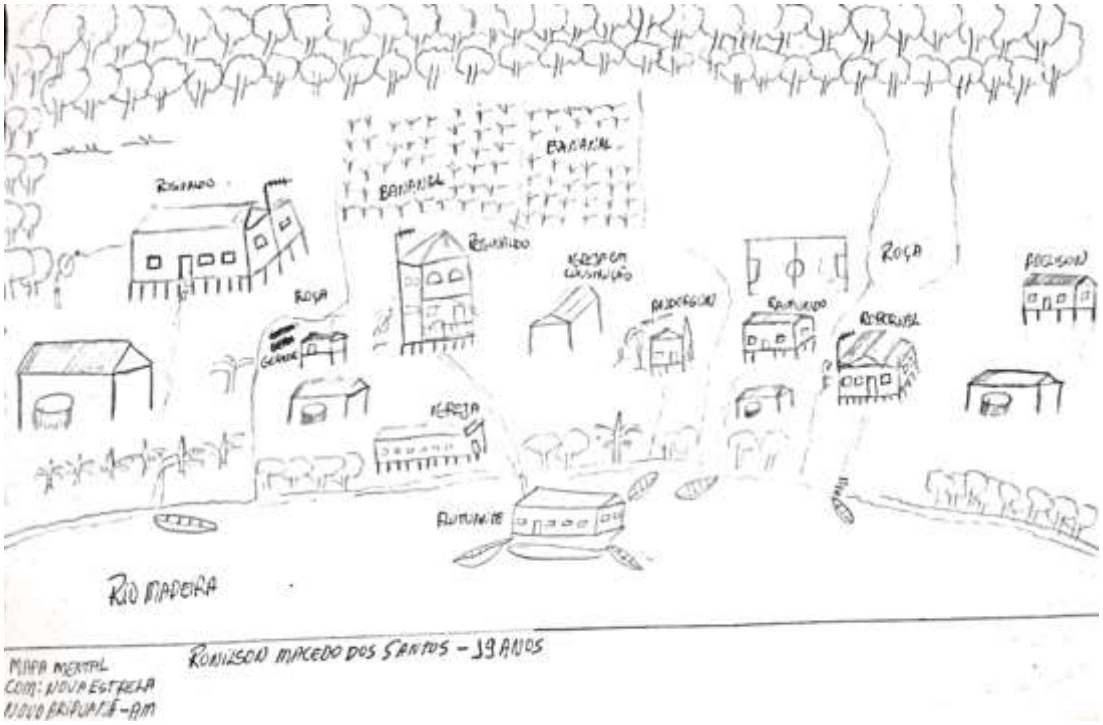


Figura 10. Mapa Mental da Comunidade Nova Estrela.
Fonte: Elaborado por Santos, 2019.

A comunidade Nova Estrela é a única que possui uma casa flutuante, habitação que serve como ponto de encontro para as reuniões, o flutuante é mais uma opção de moradia quando corre o risco de uma cheia anormal.

O mapa mental apresenta no seu tracejado uma borda no desenho, o que representam pequenas encostas de barrancos já que a comunidade fica localiza em várzea alta e isso fica claramente materializado na figura. Por fim, outros dois elementos são fundamentais na vida dos moradores que habitam as beiras do rio, a canoa e o rio. Esse modal e veículo de transporte fazem a articulação entre a zona urbana e a zona rural necessária para o estabelecimento dos sistemas de troca, levando e trazendo, produtos, mercadorias e pessoas.

Comunidade Santa Rosa I

A comunidade Santa Rosa I também situada na margem esquerda do rio Madeira, porém distante a 30 km de Novo Aripuanã, é a mais distante da sede

municipal, dentre quatro comunidades estudadas, sendo composta por 35 moradores, possui 7 casas, cada casa é formada em média de 5 pessoas por família, aparece nos registros de ocupação a figura do aposentado, agente de saúde e do professor.

A comunidade foi fundada em 1989. Com três décadas de existência, sua extensão é de aproximadamente 1.000 km, tendo como principal fonte de sustento e renda, a atividade da agricultura. Os comunitários de Santa Rosa I, criam em seus quintais animais de pequeno porte principamente a galinha (*Gallus domesticus*). Em relação à agricultura, têm destaque o cultivos de banana (*Musa* sp.), jerimum (*Cucurbita* sp.), melancia (*Citrullus ianatus*), milho (*Zea mays*), macaxeira (*Manihot esculenta*), mandioca amarga (*Manihot esculenta*), maracujá (*Passiflora edulis)* e cacau (*Theobroma cacao*).

Para o beneficiamento do cacau, atividade de destaque em todo o rio Madeira há séculos, instalações construídas próximo das casas o que inclui dois objetos dignos de representação presentes na comunidade, quais sejam, o tendal ou barcaça e o cocho (Figura 11). O tendal destinado à secagem das amêndoas fermentadas é um tipo de depósito construído de madeira forrado com lona, suspenso a 1 metro do chão, com cobertura com telha alumínio movido por carretilha que tem como finalidade secar a amêndoa de cacau. As amêndoas ficam exposta ao sol, porém, durante o dia a barcaça é fechada das 12:00 às 14:00 para preservar as sementes. O cocho é um caixote ou recipiente feito de madeira, utilizado para guardar cacau para fermentação.

Figura 11. Instalações Rurais de Madeira a) Barcaça e b) Cocho.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2017; Imagem Cedida por Cabral em 2019.

A organização da comunidade Santa Rosa I desenvolve-se em torno de uma estrutura comum básica constituída por campo de futebol, centro social, este espaço destinado a eventos comemorativos, a comunidade não possui igreja, mesmo assim os moradores organizam a festa da padroeira. Nessa comunidade, a festa é realizada no dia 13 de janeiro. No entanto, não é realizada uma procissão da padroeira. Ao invés de uma celebração de cunho religioso para marcar a data especial, os moradores convidam times de futebol masculinos e femininos de outras localidades para participarem de um torneio local. Sendo este o principal elemento de lazer durante o dia de festejo na comunidade, logo o campo de futebol representa a centralidade do evento. À noite é servido o jantar no centro social da comunidade e, em seguida, é realizada a festa dançante. Para os moradores, a festa da padroeira Santa Rosa é o momento que proporciona o encontro com os vizinhos e reencontro com moradores de outras localidades e de pessoas da cidade de Novo Aripuanã que vão no dia da festa para se divertir.

As residências são construídas com estruturas de madeira maciça, cobertas com telhas de amianto ou de alumínio, com assoalhos suspensos por pernamancas altas devido às enchentes do rio (Figura 12). Algumas poucas casas possuem sanitários construídos em alvenaria com fossa séptica, a maioria ainda usa a “casinha de madeira”. Essa casinha de madeira é conhecida como sanitário que é um anexo afastado da casa do comunitário, geralmente fica localizado na parte dos fundos do terreno. O sanitário é composto por uma fossa, ou seja, uma abertura no solo, neste buraco são despejados os acúmulos dos dejetos, a estrutura é coberta com telha ou lona e revestida de madeira. A casinha de madeira tem o formato que lembra uma cabine de telefone, de períodos em períodos o sanitário que mede 1mx1m largura e 1,80 altura muda de lugar.

Segundo dados do IBGE (2020), em 2017, pelo menos 75% das residências rurais não possuem sistemas de tratamento ou de destinação adequados de esgoto que, em geral, é despejado em fossas rudimentares, em valas ou, diretamente, no solo ou em córregos, rios e lagoas. Para Lima et al. (2006), não há saneamento básico no médio Solimões, logo as casas não têm condições de comportar banheiros em seu interior, sendo está a realidade de saneamento na bacia do rio Madeira.

A água utilizada provém principalmente, do rio, com auxílio de bomba d’água. Os moradores armazenam água em tambores ou caixas d’águas e tratam a água

fazendo uso de hipoclorito ou fervem a água e coam. Atualmente, as famílias fazem uso do sache purificador de água como forma de melhorar a água para consumo, deixando a água livre de metais pesados e os parasitas presentes nela, fornecido pela Fundação Amazonas Sustentável – FAS.

Figura 12. Comunidade Santa Rosa I.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2017.

Em relação à destinação dos resíduos sólidos domésticos, nas comunidades rurais do Amazonas, não há o serviço de coleta. Os resíduos, ou lixo, como no conceito apresentado por Andrade (1989), são o resultado de toda e qualquer atividade natural, humana ou animal, considerado geralmente como imprestável e/ou indesejável no ambiente.

Em Santa Rosa I, os moradores têm a mesma prática observada nas outras localidades de queimar ou enterrar os resíduos nos quintais. Com a influência urbana crescente, grande parte do lixo da comunidade já é constituída de materiais plásticos (garrafas PET, embalagens das mais variadas e sacolas de plásticos), latas de leite e conserva e garrafas de vidro. Segundo relatos, além do lixo produzido no local, é comum que proprietários de barcos recreios (barcos regionais de passageiros e carga) jogarem lixo no rio Madeira.

Na comunidade, pode ser observada a rede de energia elétrica nos traçados dos postes e fios, pois é a única das 4 comunidades pesquisada que é atendida pelo programa “Luz para Todos”, executado pelo Governo Federal e que visa a energização e o desenvolvimento de comunidades rurais isoladas. Na Comunidade, pode ser observada a rede de energia elétrica nos traçados dos postes e fios. Alguns moradores

são clientes/assinantes do canal fechado de televisão por satélite. Os ribeirinhos possuem grandes terrenos para a agricultura e criação de animais de pequeno porte como a criação de galinha (*Gallus domesticus*) que se destina basicamente ao consumo familiar.

Os principais meios de transporte utilizados são as canoas a remo, canoas com rabeta (motor de popa de até 6 HP) e as voadeiras que geralmente são lanchas de alumínio (motor de popa de até 40 HP). Estes meios são utilizados para fazer o deslocamento dos comunitários até a sede do município de Novo Aripuanã e demais localidades adjacentes. Além desses transportes para se chegar à comunidade, existe também o barco de linha privado, o chamado “barco de recreio”.

Em frente a comunidade Santa Rosa I, a atividade destinada de lavra garimpeira para a extração do ouro é intensa, conforme registro abaixo da presença de balsa equipada com draga e par de máquina (grupo gerador e bomba de sucção) (Figura 13). É sabido que existe grande ocorrência de garimpo na região Amazônica, especialmente do ouro que é encontrado nas encostas de rios do Alto Rio Negro, Rio Madeira e Rio Aripuanã. O garimpo de ouro no leito principal do rio Madeira, com uso de dragas fluentes teve início em 1982, quando as balas eram operadas unicamente durante os períodos de vazante (GUIMARÃES, 2013).

Figura 13. Balsa Equipada com Draga em Frente a Comunidade Santa Rosa I.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2017.

Em seguida é apresentado o mapa mental feita pelas mãos da moradora da comunidade Santa Rosa I, Andrea Cabral (Figura 14).

Figura 14. Mapa Mental da Comunidade Santa Rosa I.
Fonte: Elaborado por Cabral, 2019.

Ao verificar-se o mapa mental de uma forma geral, percebe-se uma divisão feita entre a floresta e a área de plantio. Na área de plantio há uma descrição detalhada de culturas como: milho (*Zea mays*), banana (*Musa* sp.), macaxeira (*Manihot esculenta*), maracujá (*Passiflora edulis)*, melancia (*Citrullus ianatus*) e cacau (*Theobroma cacao*). As moradias estão dispostas na parte da frente do desenho, pode-se perceber que a sede do centro social está no ponto central do desenho, representando para a moradora, criadora do desenho, o centro da vida em comunidade, é nele que acontece a maioria das atividades sociais desenvolvidas na localidade.

A paisagem do rio Madeira caudaloso chama atenção em frente à pequena comunidade. Por meio do rio que se realizam suas necessidades de locomoção, alimentação e trabalho. O tracejado formado por linhas sinuosas representa ora, a correnteza em função da dinâmica do rio, ora o “banzeiro” (termo local para marola do rio) que ocorre em favor do vento ou causado por embarcação de médio e grande porte que passa próximo à margem.

Na beira do rio, pode ser observada uma base de madeira, representando um porto em frente a uma casa. O porto serve de apoio para embarque e desembarque de pessoas e para a realização de serviços domésticos. Geralmente, as mulheres utilizam esses espaços para lavar roupa e louça.

3.2 Os Sujeitos da Área de Estudo

Os grupos pesquisados são uma parcela da população local da RDS do Rio Madeira, independentemente da posição que ocupam na vida social da reserva e suas comunidades. Essas pessoas foram escolhidas mediante informações e indicações obtidas com as lideranças locais e representantes. Nos formulários buscou-se destacar os dados socioeconômicos e da própria história de vida dos sujeitos da pesquisa.

As faixas etárias dos moradores entrevistados variaram de 30 a 74 anos de idade. Foram entrevistados homens e mulheres maiores de 18 anos, independentes das atividades que exerciam, incluindo agricultores, pescadores, donas de casa e aposentados. Do total de entrevistados nas quatro comunidades pesquisada, a maioria (58,3%) foi de homens.

As comunidades apresentaram um número variado de famílias, entre de 5 e 15, totalizando 126 moradores. A ocupação e a fonte de renda nas diferentes comunidades também varia, a principal ocupação dos moradores da RDS é a agricultura de praia/várzea e pesca, a renda é obtida por meio da aposentadoria, na maioria dos casos a renda é complementada pelo benefício do programa bolsa floresta do governo do estado o e programa bolsa família do governo federal. Nas comunidades, foram entrevistadas mais de 45% das famílias residentes (Tabela 1).

Tabela 1. Comunidades da RDS do Rio Madeira.

Nome da Comunidade	Tipo de Ambiente	N. de Famílias na Comunidade	N. de Famílias entrevistadas	(%) Famílias entrevistadas
São Sebastião da Boca do Taciuá	Várzea baixa	15	7	(47%)
Bom Sossego	Várzea alta	5	5	(100%)
Santa Rosa I	Várzea baixa	8	4	(50%)
Nova Estrela	Várzea alta	12	8	(67%)
Total		40	24	(60%)

Fonte: Pesquisa de Campo, 2017.

Também se investigou o local de origem dos moradores, levando-se em consideração a naturalidade destas pessoas em relação à cidade e estado de origem. Todos os entrevistados são naturais do estado do Amazonas. Esses moradores têm

como local de origem os municípios de Itacoatiara (10%), Manaus (10%) e Novo Aripuanã (80%). Verificou-se também há quanto tempo as pessoas envolvidas na pesquisa moram no local (Tabela 2). Os dados referentes ao menor e maior tempo foram registrados conforme as declarações dos moradores de cada comunidade.

Tabela 2. Tempo de Moradia nas Comunidades da RDS do Rio Madeira.

Comunidades	Menor Tempo de Moradia	Maior Tempo de Moradia
São Sebastião da Boca do Taciuá	16 anos	74 anos
Nova Estrela	07 anos	45 anos
Bom Sossego	06 anos	25 anos
Santa Rosa I	15 anos	46 anos

Fonte: Pesquisa de Campo, 2017.

A maioria, (80%) dos entrevistados, alegou que mora no local desde criança, a exemplo do que pode ser observado na resposta do entrevistado da comunidade São Sebastião, onde mora há 74 anos, sendo dele o maior tempo moradia identificado na pesquisa de campo. O menor tempo de moradia foi registrado na comunidade Bom Sossego com o tempo mínimo de 06 anos. Os moradores alegaram como o local de suas últimas moradias as localidades do Lago do Setemã, Lago Preto, Paraná do Araras e as comunidades Santa Rita (localizada em Novo Aripuanã) e Conceição do Uará esta última pertence ao município de Manicoré (Figura 15).

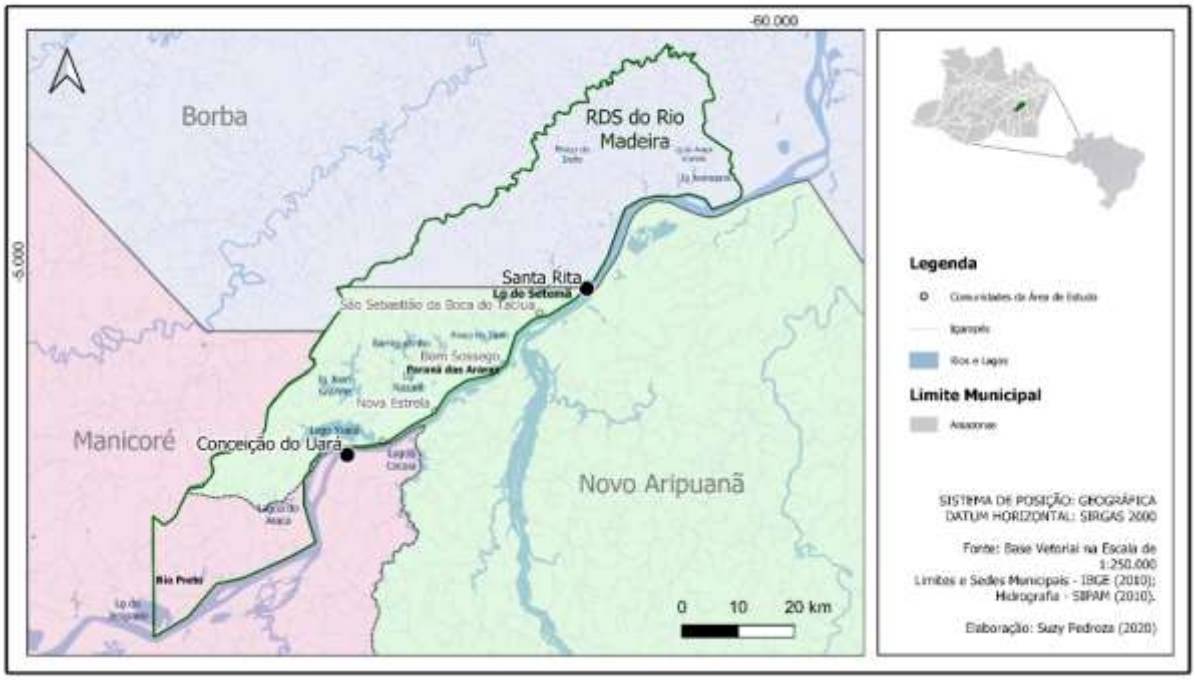


Figura 15. Mapa do último local de Moradia da RDS do Rio Madeira.
Fonte: Elaborado por Silva, 2020.

3.3 Percepções sobre as Variações de Descida e Subida das Águas na RDS do Rio Madeira

A Amazônia apresenta um período seco e outro chuvoso, de 5 a 6 meses. Porém, existem situações que na época chuvosa os eventos de chuva provocam alagamentos e enchentes dos rios. O mesmo é observado para situação da seca, que pode ser agravada, levando situações de estiagens severas. Nas últimas décadas, a dinâmica de descida e subida d'águas tem de ser tornado cada vez mais anômala em diversos tributários da bacia amazônica, causando danos sociais, ambientais e econômicos consideráveis às populações locais, principalmente àqueles habitantes das margens dos rios.

A tabela 3 apresenta os dados resultantes da pesquisa de campo, divididos em anos de vazante e anos de inundação no rio Madeira.

Tabela 3. Respostas dos Anos em que o Rio Secou e Inundou na Região do Madeira.

Ano em que o rio Madeira secou	Respostas em %	Ano em que o rio Madeira inundou	Respostas em %
1968	0,0	**1957**	1,5
1969	0,0	**1979**	1,5
1971	1,5	**1980**	1,5
1983	0,0	**1982**	3,1
1987	0,0	**1986**	1,5
1998	0,0	**1988**	6,2
2005	16,9	**1991**	0,0
2010	13,8	**1993**	1,5
2013	12,3	**1997**	15,4
2015	10,8	**2007**	7,7
2016	7,7	**2008**	3,1
		2012	3,1
		2014	36,9
		2015	1,5
Outro qual? 2016	-	**Outro qual? 1957, 1979 e 1980**	-

Fonte: Pesquisa de Campo, 2017.

Em relação às informações apresentadas pelos moradores para a recordação de períodos em que o rio se apresentava mais seco, pode-se observar que os últimos 15 anos foram bastante citados pelos moradores, o que significa que, quanto mais antiga a ocorrência de seca, mais difícil é mantê-la na memória dos entrevistados. Anos de vazantes como de 1968, 1969, 1983, 1987 e 1998 não foram mencionados por eles.

O ano de 2010 foi marcante para os entrevistados, tanto pela vazante do rio como pela sensação de calor. Um morador da comunidade Nova Estrela relatou que naquele ano, por causa da seca, apareceu um “pedral” (leito rochoso exposto) em frente à comunidade em que mora. A fala do entrevistado retrata essa realidade:

> [...] *“Moro na comunidade há 07 anos, em 2010 apareceu um pedral aqui, nunca tinha visto isso antes, o rio estava muito seco, com isso fez muito calor.*
> (Sr. A. O., 30 anos, Nova Estrela, Novo Aripuanã, AM. 2017).

O morador não presenciou o (lajeiro rochoso) pedral na vazante de 2005 pelo fato de estar residindo na comunidade há 7 anos. Os anos mais secos do rio Madeira, considerados pela Agência Nacional de Águas foram 1969, 2005, 2010. Entre os 10 anos citados na tabela, os entrevistados concordaram-se de três: 2005, 2010 e 2013.

Nas comunidades estudada, os três eventos com maior frequência na lembrança dos entrevistados foram 2005, 2010 e 2013 respectivamente nesta ordem. Evento anterior, como a vazante de 1971 faz parte da recordação dos moradores mais antigos. Em contrapartida, 7,7 % deles apontaram 2016 como rio bastante seco, esse dado não aparece na tabela ano caracterizado como rio seco pela estação fluviométrica, mas foi significativamente mencionado pelos moradores nas entrevistas.

Em episódios de vazantes anormais, os moradores relataram que o rio isola as comunidades ribeirinhas, deixando-as sem acesso a água potável. Nesse período, também há dificuldade no transporte fluvial (barcos e canoas). Outro problema relatado foi a mortandade dos peixes nos lagos e rio é a vulnerabilidade ao fogo, pois nesta época aumentou o número de incêndios florestais na região. Em anos de rio seco, aumentam os custos de combustível, gás de cozinha e cesta básica.

Em estudo realizado por Moraes e Schor (2010), sobre a cesta básica e a sazonalidade do rio Solimões – Amazonas, os autores apontaram alguns itens da cesta básica regionalizada, apresentando variação de custo conforme a sazonalidade. Alguns produtos como arroz, feijão, açúcar, farinha, sal e o café em pó, detiveram o peso elevado em ambos os períodos. Porém em Uarini e Anori o custo desses produtos é maior na vazante, as secas impedem a chegada dos barcos nessas cidades, a distância, o acesso as comunidades e o transporte são fatores que onera mais ainda o frete da cesta básica nesses locais.

Em relação às inundações, o ano de 1997 é um evento que mais faz parte da recordação dos moradores do rio Madeira, apesar da cheia anormal de 2014 ter sido

a maior dos últimos 30 anos para a sub-bacia do Madeira. Os entrevistados não recordam de inundação no ano de 1991.

Dos 11 anos apresentados aos entrevistados, como recordação de rio inundado apenas 4 anos foram mais citados pelos moradores, 2014 (36,9%), 1997 (15,4%), 2007 (7,7%) e 1988 (6,2%). Os entrevistados também apontaram os anos de 1957, 1979 e 1980, não citados pela estação de fluviométrica de Manicoré, como anos de enchentes marcantes. A cheia anormal de 2014 abrangeu a lembrança de todos os entrevistados, o nível do rio atingiu o recorde histórico de 28,88 metros, valores muito próximos a da cheia de 1997 com 27,26 metros, essa cota foi 1,62 metros acima da segunda maior cota já registrada.

De acordo com Muniz (2014), as inundações mais importantes para toda a sub-bacia do rio Madeira ocorreram nos anos de 1997, 2007 e 2014. Isso só reforça a lembrança na memória do grupo pesquisado sobre inundação para essa região. Segundo Simão (2017), a cheia registrada em 2014 foi considerada extrema tanto pela sua cota máxima como pela duração do período de inundação, a cheia anormal ficou 245 dias acima da cota diária máxima nos últimos 30 anos.

Durante a ida em campo, verificou-se as marcas da água nas paredes de madeira das casas dos moradores. Em uma delas, a marca está posiciona a 2,50m do solo, visível pela coloração mais escura que indica até onde o nível da água atingiu seu máximo (Figura 16), causando grandes destruição e prejuízo nas moradias. Segundo relato do entrevistado, ele tem em sua memória o momento em que o nível do rio começou a baixar, e que foram iniciadas as tarefas de desmontar as marombas, que foram construídas durante a subida das águas. Outro trabalho realizado pelos moradores na pós-enchente foi lavar, escovar e baldear com água para retirada do lodo, lama e do limo que deixou os assoalhos e paredes sujos, pelo fato das casas ficarem muito tempo submerso. Nos registros fotográficos feito de fora do domicílio e com o auxílio da fita métrica, demonstrou que a cheia atingiu mais de 1 metro acima da linha do piso da casa.

Figura 16. Indicação de Marca d'água na Parede Resultante da Cheia de 2014 na RDS do Rio Madeira.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2017.

Por vezes, as inundações e alagamentos resultam em danos materiais como a destruição de casas. As famílias afetadas pela cheia anormal ficam impossibilitadas de permanecerem em suas moradias, já que nesses eventos muitas das casas ficam somente com a cobertura fora d'água. Quando a cheia é muito elevada, os moradores abandonam suas casas, deixando as residências fechadas. A maioria busca abrigar-se em casa de parentes na cidade Novo Aripuanã. Outros prejuízos apontados pelos moradores são os furtos, a morte de animais domésticos (cachorro e gatos) por afogamento, as fortes correntezas e os banzeiros, o aumento de acidentes por ataque de animais (cobra e jacaré), perdas dos cultivos, morte de árvores frutíferas e uma grande quantidade de sedimento depositado na pós-enchente. A fala a seguir evidencia essas mudanças.

> [...] "Na enchente grande o agricultor perde tudo, (plantação, semente e as mudas), tem prejuízo econômico, sem contar que no período da grande cheia muita gente teve que se mudar de casa, algumas famílias tiveram até que reconstruir a sua moradia". (Sra. G.M.F., 45 anos, Bom Sossego, Novo Aripuanã, AM. 2018).

Uma vez que sazonalidade dos rios é uma característica forte nos ambientes de várzea (CANTO, 2007), as frequentes alagações podem, eventualmente, destruir plantações e casas. Além disso, os moradores têm que lidar com o fato de que durante um período do ano, de 4 a 5 meses, grande porção da planície fica submersa. Toda as atividades agrícolas dependem que as terras cultiváveis estejam emersas. Assim, logo que ocorre a descida das águas, os agricultores retornam suas atividades, dando início a um novo ciclo de vida e agrícola também.

Por tanto, essa alternância entre a fase terrestre e a fase aquática das várzeas faz parte do contexto amazônico e requer o estabelecimento de adaptações pelas comunidades ribeirinhas que nelas têm o seu meio de vida. No período da descida d'águas que, geralmente, ocorre no mês de maio e que se prolonga até setembro, a cada ano, os moradores percebem as modificações na paisagem que com seu trabalho também ajudam a moldar. Durante esse período, nas porções de cotas medianas, um pouco mais elevadas e de solo argiloso, cultivam diversas espécies vegetais como: macaxeira (*Manihot esculenta*), mandioca amarga (*Manihot esculenta*) e maracujá (*Passiflora edulis*), cujas plantações passam a cobrir o solo exposto com novos tons de verde e fitofisionomia distinta da vegetação nativa.

Nesse mesmo período, também ocupam as praias de solo arenoso e amarronzado com diversas espécies de ciclo curto, tais como o jerimum (*Cucurbita* sp.), batata doce (*Ipomoea batatas*), milho (*Zea mays*), maxixe (*Cucumis anguria*), quiabo (*Abelmoschus esculentus*), pepino (*Cucumis sativus*), feijão (*Vigna unguiculata*) e melancia (*Citrullus ianatus*). Esses produtos são comercializados na cidade de Novo Aripuanã, mais especificamente no mercado central ou com atravessadores.

Na várzea alta, predominam os cultivos semi-perenes como a banana (*Musa* sp.) e árvores de espécies perenes como cacau (*Theobroma cacao*), manga (*Mangifera indica*), seringa *(Hevea brasiliensis*), goiaba *(Psidium guajava)*, açaí *(Euterpe oleracea)*, bacaba *(Oenocarpus bacaba*), mamão (*Carica papaya*) e jenipapo *(Genipa americana)* são plantas que precisam de mais que 6 meses para completar seu ciclo.

De acordo com os sujeitos pesquisados, o período de enchente do rio Madeira ocorre nos meses de outubro a abril. Nesse período, suas águas inundam as florestas adjacentes alagando dezenas de quilômetros de ambas as margens. Os moradores se preparam para uma mudança drástica na paisagem. Para conservar os propágulos (Figura 17) das espécies que serão cultivadas na próxima vazante, eles iniciam os preparativos para enchente realizando o armazenamento dos estoques de propágulos das espécies.

Os feixes das hastes de mandioca, as "manivas", também são armazenados nas copas das árvores pelos moradores da RDS. As "manivas" são acondicionadas na sombra das copas das árvores para que fiquem abrigadas da subida d'águas.

Quando a água começa a descer, as pontas das hastes são enterradas no solo ainda encharcado para recuperar seu vigor e não perderem sua viabilidade (NODA et al., 2001; WITKOSKI, 2007).

Figura 17. Material de Propagação Vegetativa pronta para Armazenamento, Comunidade Bom Sossego.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2017.

Em relação à conservação de sementes na entressafra, isto é, entre uma vazante e outra, é necessário assegurar que os propágulos se mantenham viáveis. Para garantir o seu estoque é necessário dispor de vários métodos de armazenamento. Um deles é a secagem das sementes ao sol seguida do acondicionamento em embalagens de *pet,* lata ou recipientes fechados que promovam a garantia da existência de um replantio.

Também há os preparativos para acondicionar os animais domésticos, como galinhas (*Gallus domesticus*) e patos (*Anas platyrhynchos*) durantes as enchentes e cheias. Para isso são construídas plataformas flutuantes de madeira, chamadas de maromba. Para o cultivo de espécies herbáceas, como hortaliças, plantas medicinais e ornamentais, durante a cheia, são construídas canteiros suspensos. Tais estruturas também são utilizadas como forma de proteger mudas (i.e., propágulos vegetativos). Os canteiros são assentados sobre estacas de 1 a 1,5 metros, dependendo da previsão da cota máxima da enchente. São forrados com tábuas estreitas, com 2 metros de comprimento, com 80cm de largura e 12cm de altura, em média. As pontes provisórias também são arquitetadas como estratégias em relação à preparação para o período da cheia.

No que diz respeito, à percepção dos moradores, em relação ao grau de intensidade das inundações e das vazantes na RDS do Rio Madeira, lançou-se a

pergunta: *"O que o senhor (a) pensa (acha) com relação às inundações e vazantes nos últimos anos, elas estão?"*. Os dados revelam que os entrevistados afirmam com precisão que as inundações são "intensas" (38,5%), seguida da ocorrência de "mais frequentes" na opinião dos moradores (21,5%). Apenas 12,5% declararam que as inundações são "normais". Uma minoria (1,3%) acha que as inundações estão menos frequentes. Nenhum dos entrevistados se lembra de ter vivenciado inundações "cheias" menos intensas, pelo contrário, para muitos moradores as últimas décadas são consideradas críticas. Como esperado, os eventos hidrológicos como "cheias extraordinárias" ficam mais bem guardados na memória pela forma intensa com que afetam as vidas das pessoas (Figura 18a).

Sobre a percepção de vazante, de acordo com os moradores, as vazantes ou "secas" dos últimos anos são sentidas de forma intensa (26,2%), outros (23,1%) percebem como eventos normais, mas a quem aponte que as vazantes ocorrem com mais frequência (16,9%) de 5 em 5 anos. As repostas "menos intensas" (4,6%) e "menos frequentes" (3,1%) também foram citadas, embora em menor frequência (Figura 18b). Pode-se observar que os dados foram convergentes na maioria das vezes, isso demonstra como cada indivíduo possui uma percepção que é movida a estímulos, sensações e elementos da memória.

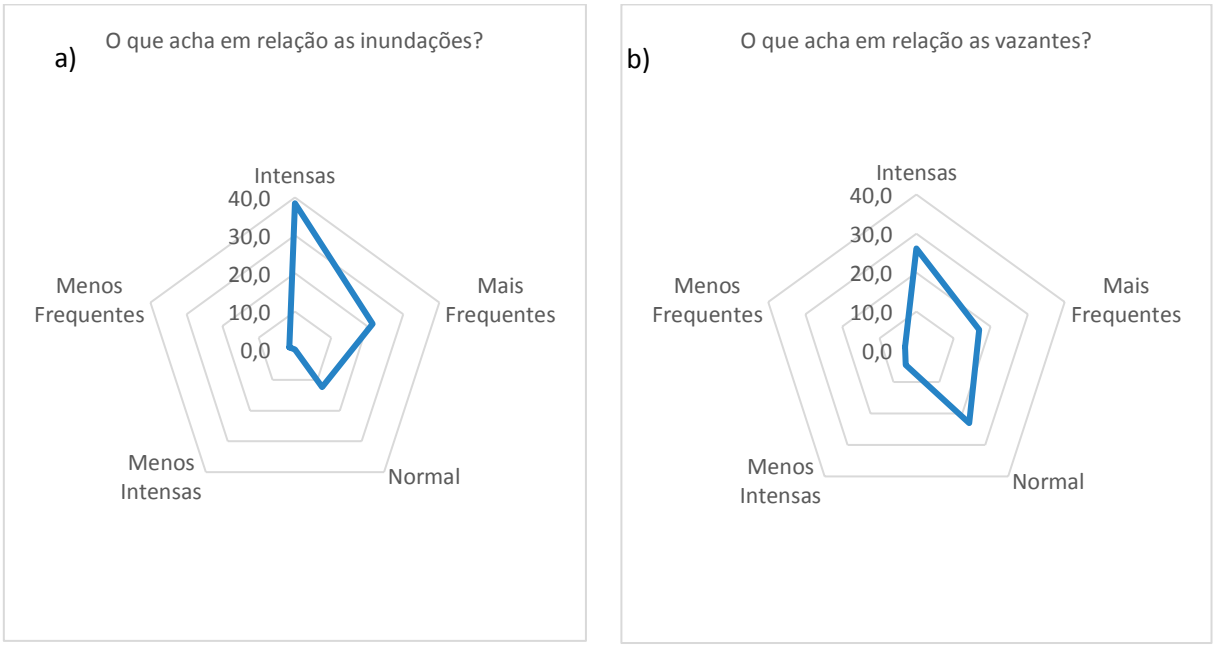


Figura 18. Percepção dos Moradores em Relação ao Grau de Intensidade das Inundações e das Vazantes na RDS do Rio Madeira.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2017.

Quando perguntado qual a previsão entre uma cheia e outra no rio Madeira, os moradores mais antigos declararam lembrar que ocorriam de 10 em 10 anos, mas que, nos últimos tempos, as cheias passaram a ocorrer de 4 em 4 anos.

> [...] *"*Antigamente era a cada 10 anos, agora não tem previsão, não tem ideia quando vai ter uma grande cheia ou seca por aqui*".*
> (Sr. C.D.S., 64 anos, Nova Estrela, Novo Aripuanã, AM. 2018).

> [...] "Nos últimos anos as cheias grandes ocorrem de 4 em 4 anos".
> (Sr. D.O., 53 anos, Bom Sossego, Novo Aripuanã, AM. 2018).

> [...] "Não sei dizer ao certo uma previsão".
> (Sra. A.M.F., B. 57 anos, São Sebastião da Boca do Taciuá, Novo Aripuanã, AM. 2018).

O regime do rio Madeira está condicionado às chuvas de verão (dezembro/março) precipitadas nas cabeceiras de seus formadores, os rios Beni e Mamoré, bem como seus tributários. Os entrevistados percebem uma redução no tempo entre uma cheia e outra nos últimos anos, segundo eles isso se dá devido à imprevisibilidade dessas chuvas.

Nos últimos 30 anos, acontecimentos hidrológicos extremos têm ocorrido com maior intensidade e mais frequência. Atualmente, os moradores não conseguem prever a intensidade da cheia, bem como, a ocorrência com que vai acontecer, já não arriscam mais uma previsão em relação a cheia do rio. Os moradores são receosos em relação ao enfrentamento e as consequências desses extremos.

Segundo a definição utilizada pela GTZ (2008), o risco é a probabilidade de perdas e danos ocasionados pela interação de um perigo com uma situação de vulnerabilidade em uma unidade social. O risco pode ser associado a noção de incerteza, exposição ao perigo, perda e prejuízos materiais, econômicos e humanos em função de processos de ordem natural e/ou associados ao trabalho e às relações humanas (CASTRO et al., 2005).

Risco de inundação pode ser expresso como uma função que relaciona a probabilidade de ocorrência de um evento de inundação de uma dada magnitude com as consequências associadas a este evento (SÁ et al., 2016). Na sua maior parte, os moradores consideraram que suas moradias são de baixo risco de inundação, já que na percepção deles há possibilidade de o rio Madeira atingir as residências é de apenas 20%.

Segundo Guimarães (2018), o valor da cota limiar máxima e mínimo do rio Madeira que define uma cheia anormal seria de 21,56 e uma vazante de 8,18 metros, considerando 50 anos de registros na *Estação 1590000*, localizada em Borba. Corroborando com França et al. (2015), no período analisado, a região do Madeira experimentou o maior evento de inundação em 2014.

Belmiro et al. (2018), demonstram que a ocorrência de desastres ambientais fluviais tende a potencializar a vulnerabilidade de moradores que moram nas margens e isso gera transtornos e ameaças para as populações ribeirinhas. Em meio às vulnerabilidades, a resistência das comunidades como forma de enfrentamento aos problemas socioambientais locais é um importante aspecto para a conquista de direitos por e para essas populações. Para os autores, entender a percepção de risco dessas populações é imprescindível para o entendimento das consequências dos eventos extremos fluviais às populações humanas na Amazônia.

A identificação de risco depende muito da percepção das pessoas em relação ao ambiente, ou seja, às características próprias apresentadas pela paisagem de uma determinada área. Assim, o risco deve ser elaborado de forma adaptada a cada realidade local, conforme os vínculos das pessoas com a área em estudo.

Na pesquisa em foco, a menor incidência de moradores que indicaram não haver riscos de inundação das moradias, pode estar relacionado a dois fatos. O primeiro seria que duas das comunidades Estudadas (Nova Estrela e Bom Sossego) estão localizadas em várzeas altas e, portanto, as moradias estão acima do nível máximo das cotas de enchentes (Tabela 4). O segundo está relacionado com o momento das entrevistas que foram realizadas em 2017, ou seja, três anos após a cheia anormal de 2014, o que já havia levado muitos dos moradores a transferir suas residências para terrenos mais elevados e construir as casas com os assoalhos mais alto, evitando menor risco de alagamento.

Tabela 4. Variação na Altura dos Assoalhos nas Comunidades Estudada.

Nome da Comunidade	**São Sebastião da Boca do Taciuá**	**Santa Rosa**	**Nova Estrela**	**Bom Sossego**
Intervalo de Altura dos assoalhos	1,00 a 2,00m	1,80 a 2,10m	0,50 a 2,00m	0,60 a 1,00m

Fonte: Pesquisa de Campo, 2017.

As comunidades que apresentam cotas de terrenos mais baixos são Santa Rosa I e Sebastião da Boca do Taciuá. São os locais que alagam primeiro e os últimos em que o solo reaparece com formação de dunas de areia. Isso significa que as moradias ficam mais tempo submersas e mais vulneráveis a alagação.

Na comunidade Santa Rosa I (Figura 19), as casas apresentam assoalhos mais alto. As residências são construídas com as “pernamancas” elevadas devido às enchentes do rio. A altura do assoalho das casas fica em torno de 1,80 a 2,10 metros. A maioria das famílias neste lugar não foi afetada pelas grandes cheias e dentre as casas que tiveram seus assoalhos submersos, a água ficou em torno de 0,45cm.

Figura 19. Casa com dois metros de altura localizada na Comunidade Santa Rosa I.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2017.

Em um estudo sobre risco de inundação, Abreu et al. (2015), apontaram que uma pequena parcela dos moradores do município de Maranguape no Ceará percebe os riscos de inundações. Porém, algumas pessoas, mesmo morando em locais onde se colocam na condição de vulneráveis, não conseguem perceber esses riscos. Isso ocorre principalmente porque o baixo nível de conhecimento e a ausência de condições econômicas muitas vezes impedem as pessoas a aceitarem os riscos.

A comunidade de São Sebastião da Boca do Taciuá, de modo excepcional, teve todas as suas moradias transferidas para outra localidade, em decorrência de uma grande quantidade de sedimento depositado naquele local. Todas as pessoas mudaram para um local mais seguro, foi o meio que eles acharam como medidas de minimizar os riscos de inundação e a deposição significativa de sedimento ou seja o

“soterramento” de suas casas. É sabido que as perdas materiais decorrentes de inundações foram suficientes para que atingissem um limiar de intolerância capaz de lhes fazer buscar novas alternativas de moradia ou outro ponto da comunidade.

Com relação às cheias anormais, os moradores foram questionados sobre o que fariam se o rio Madeira atingisse suas casas e se continuariam ou não morando na localidade. Das respostas registradas, 50% indicam que desejam continuar morando em suas casas e buscam alternativas para não abandonar as casas. Outros 50% manifestaram o desejo de mudar para outro local de terra firme ou de várzea alta.

Quando perguntamos sobre quais as medidas foram tomadas naquelas situações em que a casa foi atingida pela inundação do rio Madeira, a grande maioria dos moradores informou que o comportamento adotado foi a mudança temporária para outras localidades rurais situadas na terra firme ou para a cidade (algumas comunidades são próximas a sede do município de Novo Aripuanã). Uma alternativa de moradia adotada foi morar dentro de barco improvisado como abrigo por três meses. Este justifica que a recusa em abandonar a moradia se deve ao elevado número de assaltos às casas abandonadas no período da cheia. Vários entrevistados relataram terem sido furtadas botijas de gás, terçados, espingardas, panelas, bacias, depósitos térmicos, motores de popa e outros pertences.

Dentre as estratégias adotadas para evitar o abandono das moradias foram destacados mecanismos como forma de adaptação, a construção de “marombas”. Os moradores improvisaram estruturas de madeira dentro da casa com o objetivo de elevar o piso com a construção de “*maromba”, na* tentativa de evitar o contato direto com a água e consequentemente conservar os bens materiais como: fogão, geladeira, cadeira, mesa, cama, colchão e televisão.

Em relação aos impactos decorrentes das inundações regulares ou anormais do rio Madeira, estes são percebidos de modo diferenciado por cada parcela da comunidade. Mesmo que suas moradias estejam em locais que as deixam vulneráveis às enchentes, os ribeirinhos preferem permanecer no lugar, isso é perfeitamente entendido pelo apego que cada morador tem com seu lugar, ou seja, pelo sentimento de topofilia (TUAN, 2013).

De acordo com Silva et al., (2019), os moradores da RDS do Rio Madeira, assim como diversas outras comunidades locais, desenvolvem um conhecimento relacional homem/natureza, baseado na observação da natureza. Essas percepções sobre o

ambiente estão intimamente ligadas aos meios e modos de vida que essa população tem vivenciado e é perceptível a partir da análise de rede de interações, que será mais detalhado nos próximos capítulos.

Os eventos hidrológicos extremos, afetam as atividades agrícolas, pesqueiras, extrativistas, provocam perda de horas de trabalho e a mobilidade das comunidades para a obtenção de mantimentos, e o acesso as escolas e demais serviços públicos (VASCONCELOS et al., 2017).

De acordo com os registros oficiais do município de Novo Aripuanã para desastres naturais de vazantes anormais, o gestor do município decretou Situação de Emergência - (SE) em 2010 e Estado de Calamidade Pública - (ECP) em 2005, Igualmente fez o Governador do Estado da época, que por meio do Decreto Nº 25.362, de 10 de outubro de 2005, declarou Estado de Calamidade Pública - (ECP) no Estado do Amazonas, para fins de promoção de ações que tinha como objetivo combater os danos causados pelo fenômeno da estiagem que comprometeu a rede hidrográfica do Estado.

Desde que o poder público do estado do Amazonas passou a considerar os eventos hidrológicos anormais com desastres naturais, houve 4 (quatro) registros para o município de Novo Aripuanã (Tabela 5), sendo dois por enchente ou inundação e dois para estiagem.

Tabela 5. Registros Oficiais de Desastres Naturais de Cheia e Vazantes Anormais no Município de Novo Aripuanã.

Ano	Decreto (número)	Data	Tipo de desastre	Situação de Emergência (SE) Estado de Calamidade Pública (ECP)
2005	-	-	Estiagem	ECP
2010	30.652	28/10/10	Estiagem	SE
2012	21	17/05/12	Enchente	SE
2014	34.579	12/03/14	Inundação	SE

Fonte: Sistema Integrado de informações sobre desastres, Ministério do Desenvolvimento Regional (s2id.mi.gov.br), 2019. Elaborado pelos autores.

A ocorrência de eventos hidrológicos extremos está associada a anomalias de temperatura, que por sua vez é causada pelo aquecimento das águas superficiais do Oceano Pacífico-Índico ocidental e, principalmente, do Oceano Atlântico Subtropical Sul, que está diretamente ligado padrão climático da terra (ESPINOZA et al*.,* 2014).

Paralelo a pressão exercida pelas mudanças climáticas, o rio Madeira sofre com a instalação das duas usinas hidrelétricas que são consideradas como

estressores pois afeta a biodiversidade a exemplo disso tem os grandes bagres migradores (FEARNSIDE, 2015) que segundo o pesquisador antes das barragens, estas duas espécies piramutaba (*Brachyplatystoma vaillant*) e dourada (*Brachyplatystoma flavicans*) comercialmente importantes subiam o rio Madeira a cada ano para se reproduzir nas cabeceiras dos afluentes superiores, como os rios Beni e Madre de Dios. Os alevinos (peixes recém-nascidos) desciam os rios à deriva e ficavam para se alimentar e crescer até a maturidade no baixo Amazonas. A migração em massa de peixes (piracema) foi completamente bloqueada em 2011 e parcialmente bloqueada no início de 2012. Uma das duas passagens de peixes planejadas em Santo Antônio foi concluída a tempo para a migração de peixes em 2012, mas a maioria das espécies de bagres, sumiram, há muitos relatos mencionado que os peixes tinham "desaparecidos" ao longo do rio Madeira. Além deste exemplo existem muitos outros impactos a serem pesquisados. É necessário que mais estudos sejam realizados região do médio e baixo rio Madeira, a fim de verificar como as mudanças climáticas e as instalações Hidrelétricas do Complexo da Madeira afetam o cotidiano e a qualidade de vida das populações ribeirinhas.

Em relação as hidrelétricas do complexo do Madeira[7] (COCHRANE et al., 2017; RAINEY e RAINEY, 2016) apenas 20% dos moradores disseram não existir influência das hidrelétricas sobre a inundação das moradias:

> [...] "Não existe relação da hidrelétrica do complexo do Madeira com as grandes cheias, pois essas cheias sempre existiram, as cheias e vazantes são da natureza, o homem é o grande prejuízo para a natureza".
> (Sr. A.F., 47 anos, Santa Rosa I, Novo Aripuanã, AM. 2017).

> [...] "A barragem não tem muita influência, a enchente de 1997 foi grande, em 2015 eles controlaram com a barragem".
> (Sr. J.F.A., 45 anos, Bom Sossego, Novo Aripuanã, AM. 2017).

Porém, observa-se em outros depoimentos majoritários que, na opinião dos moradores da RDS, a hidrelétrica tem grande influência nas cheias do rio Madeira. Para 80% destes moradores as usinas são as principais responsáveis pela inundação:

> [...] "Quando a água enche vem sem limite a hidrelétrica abre as comportas e solta a água com tudo, com a construção da usina o rio ficou mais forte".
> (Sr. L.R.G., 35 anos, Santa Rosa I, Novo Aripuanã, AM. 2017).

[7] Complexo do Madeira é a designação dada pelo programa do governo, agências e pelos consórcios que compreende obras de infraestrutura na construção das hidrelétricas de Jirau e Santo Antônio já erguidas em Rondônia e duas em território boliviano, que ainda não foram construídas.

> [...] “Acho que tem uma relação direta com a hidrelétrica, a tendência é encher cada vez mais, pois quando abrem as comportas inunda toda essa região aqui embaixo”.
> (Sra. G.F.V., 36 anos, São Sebastião da Boca do Taciuá, Novo Aripuanã, AM. 2017).

> [...] “As hidrelétricas causam grandes impactos quando abre as comportas”.
> (Sra. M. A., 46 anos, Santa Rosa I, Novo Aripuanã, AM. 2017).

> [...] “Acho que a cheia é por causa da barragem”.
> (Sr. N.D.O., 45 anos, Bom Sossego, Novo Aripuanã, AM. 2017).

Neste estudo, os moradores da RDS do Rio Madeira percebem como imprevisível o pulso de inundação e, pelo menos até recentemente, eram capazes de prever as mudanças sazonais. No entanto, afirmam que com a construção das usinas hidroelétricas esta previsão não tem assertiva. Os depoimentos dos moradores associam claramente a construção do Complexo do Madeira como responsável pela imprevisibilidade, como se depreende dos relatos seguintes:

> [...] “As enchentes grandes eram de 4 em 4 anos, agora, com a barragem, estamos sem previsão”.
> (Sra. G.M.F., 45 anos, Bom Sossego, Novo Aripuanã, AM. 2017).

> [...] “Antes era de 4 em 4 anos, agora não tem previsão por conta da hidrelétrica.
> (Sra. E.F.M., 33 anos, Nova Estrela, Novo Aripuanã, AM. 2017).

> [...] “Não tem previsão por conta da usina, pois tem relação com a construção da barragem em Porto Velho”.
> (Sr. R.M.F., 40 anos, Bom Sossego, Novo Aripuanã, AM. 2017).

Com a análise da série histórica da variação do nível do rio Madeira, na estação fluviométrica Manicoré (Figura 20), percebe-se que embora pareça ter sido mantida a regularidade do pulso de inundação, há um aumento na amplitude do pulso de inundação no período após a entrada em operação da usina de Santo Antônio em 30 de março de 2012.

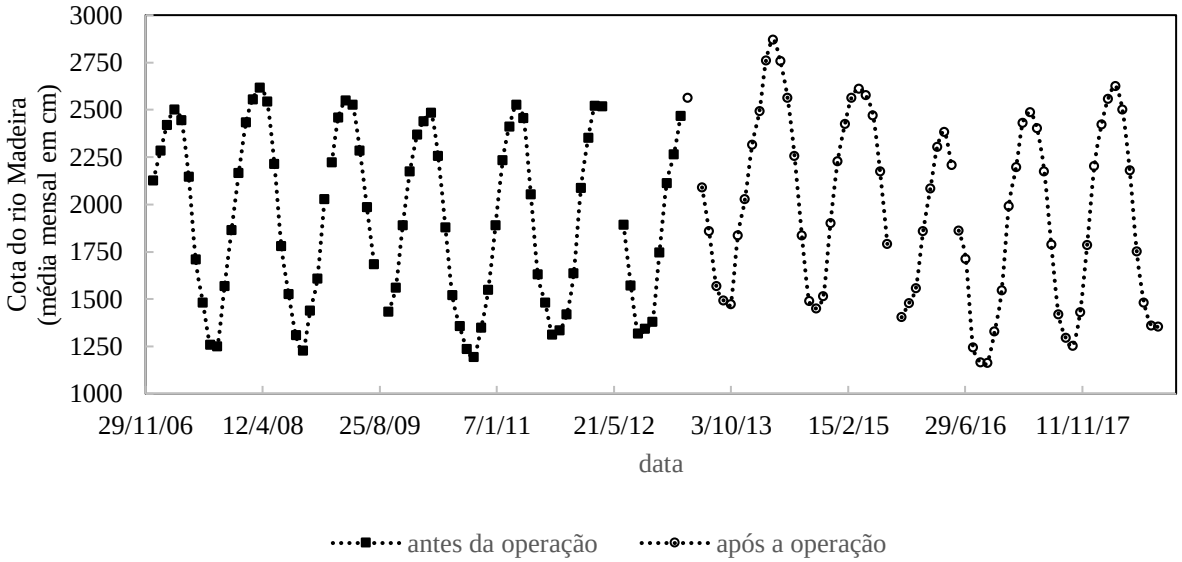


Figura 20. Cotas Médias Mensais do Rio Madeira (2007-2018), em Manicoré, antes e após o Início da Operação das Hidroelétricas (30/03/2012).
Fonte: Hidroweb (http://www.snirh.gov.br). Elaborado pelos autores.

No período de 2007 a 2012, a amplitude média subiu de 1243 ± 91cm para 1269 ± 100cm no período 2013-2018 (Tabela 6). Observa-se ainda que em anos de cheias anormais a duração da enchente (tempo de subida das águas) supera em quase um mês a média de 175 dias de anos normais.

Tabela 6. Variações da Amplitude e Duração dos Pontos de Virada no Pulso de Inundação do Rio Madeira, em Manicoré antes (2007 a 2011) e depois (2012 a 2018) do Início da Operação das Hidroelétricas.

Ano	**Cota máxima (cm)**	**Cota mínima (cm)**	**Diferença (cm)**	**Data (máx.)**	**Data (mín.)**	**Diferença (dias)**
2007	2528	1197	1331	28/abr	21/out	176
2008	2632	1170	1462	19/abr	09/out	173
2009	2580	1360	1220	07/mai	24/set	140
2010	2517	1134	1383	15/abr	08/out	176
2011	2572	1262	1310	29/abr	04/out	158
2012	2545	1170	1375	26/mar	06/out	194
2013	2580	1318	1262	27/abr	28/set	154
2014	2888	1408	1480	19/abr	05/nov	200
2015	2636	1350	1286	04/abr	07/nov	217
2016	2410	1138	1272	08/abr	06/out	181
2017	2494	1202	1292	14/abr	25/set	164
2018	2644	1298	1346	21/abr	28/set	160

Fonte: Hidroweb (http://www.snirh.gov.br).

Desde a entrada em operação das usinas, em 2012, que as datas de ocorrência da cota máxima (que marcam o início da vazante) ficaram mais regulares, todas entre 4 e 27 do mês abril. Já as datas do fim da vazante não se alteraram, com exceção dos anos de enchentes excepcionais (2014 e 2015) quando as vazantes se prologaram até a primeira semana de novembro. Se nota ainda que houve anos em que as cotas se igualam ou mesmo ultrapassam àquelas de anos em que houve reconhecimento de situação de emergência ou estado de calamidade pública em Novo Aripuanã (2010, 2012 e 2014), indicando que pode haver descompasso entre a ocorrência da ameaça hidrológica e a resposta da defesa civil.

Pesquisas recentes apontam para impactos ambientais severos à jusante das grandes barragens as hidroelétricas do Complexo do Madeira. Dentre os impactos hidrológicos já detectados está a alteração da composição da carga de sedimentos em suspensão transportada à jusante das barragens (LATRUBESSE et al., 2017). Já o estudo realizado por Almeida (2017), sinaliza que as usinas hidroelétricas de Jirau e Santo Antônio, não afetaram o transporte de sedimento que são importantes para a produtividade do rio a jusante da barragem do tipo fio d'água, isso segundo o autor se deve a velocidade da água (1,2m/s) e a existência de sedimentos com partículas predominantemente finas e leves. O autor revela que alguns anos após a construção das barragens, é que, estudos estão começando a aparecer. Essas novas pesquisas devem se concentraram nos impactos a jusante da barragem, com o objetivo de verificar até que ponto a barragem modificou o ambiente e se havendo mudanças como elas afetam o ambiente, estas causas precisam ser conhecida.

De acordo com Adamy (2014), evidencia-se claramente a importância de serem desenvolvidos estudos detalhados do comportamento sazonal do rio Madeira, abrangendo vários ciclos hidrológicos, associados ao processo de sedimento. Da mesma forma, é fundamental identificar e caracterizar a contribuição das hidroelétricas nas modificações introduzidas na dinâmica fluvial da sub-bacia do rio Madeira.

4. Considerações

Os moradores da RDS do Rio Madeira demonstram conhecimento das relações de interdependência direta homem/natureza, e isso é revelado nas percepções sobre as respostas ambientais (mudanças da paisagem) e comportamentais à variabilidade do pulso de inundação. Os mapas mentais elaborados pelos comunitários expressaram de modo refinado a percepção dos moradores em relação à variabilidade dos ritmos de subida e de descida d'águas e representam com riqueza de detalhes as mudanças da paisagem e as relações destas com a estação de cheia do rio. Os mapas funcionam como uma representação consciente do que pode estar demarcado no subconsciente dos moradores de o quanto e de que modos a água determina o desenvolvimento e o cotidiano das comunidades ribeirinhas. Os mapas desenhados traduziram na prática como essas percepções estão intimamente ligadas ao desenvolvimento dos meios e dos modos de vida adaptados aos ambientes de várzea por essas populações. Portanto conclui-se que os mapas mentais são fidedignos a variação sazonal pela percepção através dos saberes e conhecimentos vividos.

Quanto aos dados fluviométricos da estação de referência, a análise da série histórica apontou que embora tenha se mantido a regularidade do pulso de inundações, houve uma diferença de 26cm na amplitude anual das cotas do rio Madeira para as médias de seis anos consecutivos antes e depois de 2012, ano de início da operação das hidroelétricas. No entanto, essa variabilidade artificial, pode ser em muito superado pela variabilidade "natural" causada pelas mudanças dos regimes de chuvas da bacia estas sim, sujeitas ao impacto das mudanças climáticas.

Para os moradores da RDS do Madeira, são as cheias e não as vazantes que mais se alteraram nos últimos anos, tendo se tornado mais intensas que no passado. Em relação aos impactos decorrentes das inundações regulares ou anormais do rio Madeira, estes são percebidos de modo diferenciado por cada parcela de comunidade, o que vai influenciar sua tomada de decisão, em sair ou não do local. No que diz respeito ao risco de alagamento das moradias, os moradores puderam adotar respostas adaptativas que reduziram esse risco, sendo uma delas as mudanças das suas residências para porções mais elevada do terreno cuja cota se localizam acima da cota máxima registrada pela cheia de 2014. Para essas famílias, as perdas materiais são suficientes para buscar novas alternativas de moradias, a cheia anormal de 2014 passar a representar o limiar do sistema socioecológico.

5. Referências

ABREU. N.J.A.; ZANELLA, M. E. Percepção de Riscos de Inundações: Estudo de Caso no Bairro Guabiraba, Maranguape - Ceará. **Revista OKARA: Geografia em debate**, v.9, n.1, p. 90-107, 2015. ISSN: 1982-3878, João Pessoa, PB, GEOC/CCEN UFPB – http://www.okara.ufpb.br

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA) Brasil. ***HidroWeb*: Sistema de Informação Hidrológica.** Disponível em: http://hidroweb.ana.gov.br/. Acesso em: 23 de março de 2018.

ALENCAR, E. F. **Terra Caída: Encante, Lugares e Identidade.** 245f. Tese (Doutorado em Antropologia). Brasília: Universidade de Brasília, 2002.

AMAZONAS, Governo do Estado. **Plano de Gestão da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Madeira: Diagnóstico.** Manaus: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas. 2014.

ANDRADE, J. B. L. **Avaliação do Sistema de Limpeza Urbana na Cidade de Campina Grande.** 1989. 280 f. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil apresentado na Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande,1989.

AYRES, J. M. 1995. **As Matas de Várzea do Mamirauá: Médio Rio Solimões**. Brasília – DF: CNPq: Sociedade Civil Mamirauá.

BASTOS, W.R., ALMEIDA, R., DÓREA, J.G.; BARBOSA, A. C**.** Annual Flooding and fish-mercury Bioaccumulation in the Environmentally Impacted Rio Madeira (Amazon)**. Ecotoxicology,** v. 16, n. 3, p. 341-346, 2007. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s10646-007-0138-0.

BAUZER, R. **Crescer numa Cidade Grande: Percepções de um Grupo de Adolescentes Moradores no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1983. 229 p.

BELMIRO, C. S.; GUIMARÃES, D. F. S.; VASCONCELOS, M. A.; PEREIRA, H. S**.** Desastres Ambientais de Cheia e Seca em uma Comunidade Ribeirinha Urbana no Amazonas. In: V Seminário Internacional de Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, 2018, Manaus. **Anais** do V SICASA. Manaus: Even3, 2018. v. 5. p. 1-8.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. **Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA).** Disponível em: <http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/politica--externa/integracao-egional/691-organizacao-do-tratado-de-cooperacao-amazonica--otca>. Acesso em: 1 out. 2017.

CARVALHO, J.A.L; CUNHA S.B. Terras Caídas e Consequências Sociais na Costa do Miracauera, Município de Itacoatiara- Amazonas, Brasil. **Revista Geográfica de América Central Número Especial EGAL**, 2011- Costa Rica II Semestre 2011 pp. 1-16.

CASTRO, C. M; PEIXOTO, M.N.O; RIO, G. A. P.; Riscos Ambientais e Geografia: Conceituações, Abordagens e Escalas. **Anuário** do Instituto de Geociências. Universidade federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais.** 10ª edição. São Paulo. Editora Cortez, 2009. 160p.

COCHRANE, S. M. V.; MATRICARDI, E. A.T.; NUMATA, I. LEFEBVRE. P. A. **Landsat-based Analysis of Mega dam Flooding Impacts in the Amazon Compared to Associated Environmental Impact Assessments: Upper Madeira River example 2006–2015.** Remote Sensing Applications: Society and Environment, v.7, p. 1- 8, 2017.

DAVIDOFF, L.F. **Introdução a Psicologia.** São Paulo: McGraw – Hill do Brasil, 1993.

DEL RIO, V.; OLIVEIRA, L. de. **Percepção Ambiental: A Experiência Brasileira.** – 2 ed. – São Paulo: Studio Nobel, 1999.

DIEGUES, A. C. **Espaços e Recursos Naturais de Uso Comum.** São Paulo: USP, 2001. 95p.

DIEGUES, A.C. **Os Saberes Tradicionais e a Biodiversidade no Brasil.** Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil, 2000.

FAGGIONATO, R.S. **Percepção Ambiental, 2004.** Disponível em http:educar.sc.usp.br. Acesso em 14 de setembro de 2019.

FEARNSIDE, P. M. **Hidrelétricas na Amazônia: Impactos Ambientais e Sociais na Tomada de Decisões sobre Grandes Obras** / Philip M. Fearnside. - Manaus: Editora do INPA, 2015.

FRANÇA, R.; MENDONÇA, F. A Cheia Histórica do Rio Madeira no Ano de 2014: Riscos e Impactos à Saúde em Porto Velho (RO). **Hygeia,** v. 11, n. 21, p. 62 - 79, 28 dez. 2015.

FRAXE, T. J. P. **Cultura Cabocla Ribeirinha, Mitos, Lendas e Transculturalidade.** Annablume. 2004.

FRAXE, T. J. P. **Homens Anfíbios: Etnografia de um Campesinato das Águas.** São Paulo: Annablume, 2010. 192p.

FURTADO, J. R. **Gestão de Riscos de Desastres**. Dissertação de Mestrado da Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis: CEPED UFSC, 2012.

GTZ - Desenvolvimento Sustentável Incorporando**. A Gestão de Risco Conceitos e Práticas a Partir da Experiência do GT** - Programa Desarrollo Rural Sostenible – PDRS, 2008.

GUIMARÃES, D. F. S.; SILVA, S.C.P.; VASCONCELOS, M.A.; MENDES, G.S.; DOS PEREIRA, H. S. A Morte Catastrófica de Árvores por Inundação na Ilha do Careiro da Várzea-Am. **REVISTA TERCEIRA MARGEM AMAZÔNIA**, v. 5, p. 281-298, 2019b.

GUIMARÃES, D. F. S.; PEREIRA, H.S.; VASCONCELOS, M.A.; SILVA, S.C.P; NASCIMENTO, A.C.L.; SILVA, M.A.P. Os Impactos dos Eventos Extremos na Assiduidade dos Alunos no Distrito de Terra Nova, Careiro da Várzea/Am. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE | 8° ENANPPAS, 2017, Natal. **ANAIS ENANPPAS 2017**.Natal: UFRN, 2017. v. 8. p. 1-9.

GUIMARÃES, D.F.S. **A Eficácia do Sistema de Proteção e Defesa Civil Frente aos Desastres Ambientais Fluviais no Amazonas.** 2018. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.

GUIMARÃES. P. I. S. **Estudo dos Metais Pesados na Amazônia: Estudo de Caso nas cidades de Novo Aripuanã, Barcelos e Manaus no Estado do Amazonas – Brasil.** Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal do Amazonas. 2013.

http://books.scielo.org/id/b7spy/epub/schneider-9788538603894.epub.

JUNK, W.J. General Aspects of Floodplain Ecology with Special Reference to Amazonian Floodplains. In: The Central Amazon Floodplain. Ecology of a pulsing System. Ecological studies 126. Ed, Springer. **Ecological Studies** 126: 147-185p. 1997.

JUNK, W.J.; PIEDADE, M.T.F.; SCHÖNGART, J.; COHN-HAFT, M.; ADENEY, J.M.; WITTMANN, F.A. Classification of Major Naturally-occurring Amazonian Lowland Wetlands. ***Wetlands*****,** 31(4): 623–640. 2011.

KOBIYAMA, M.; M. M; MORENO, D. A.; MARCELINO, I. P. V.; MARCELINO, E. V.; GONÇALVES F. G.; BRAZETTI, L. P.; GOERL, R. F.; MOLLERI, G. S. F.; RUDORFF, F. M. **Prevenção de Desastres Naturais: Conceitos Básicos.** Florianópolis: Ed. Organic Trading, 2006. 109p

LAMARCHE, H. (Org). **A Agricultura familiar: Comparação Internacional.** 2. ed. Campinas: Unicamp, v.2, 1998. 348p.

LATRUBESSE, E. M. et al. **Damming the Rivers of the Amazon basin.** Nature, v. 546, n. 7658, p. 363, 2017.

LEITE, S. **Autoconsumo e Sustentabilidade na Agricultura Familiar: Uma Aproximação à Experiência Brasileira**. São Paulo: UNICAMP, 2003.

LOUZADA, Camila. **As Grandes Obras para Reabertura da BR-319 e seus Impactos nas Localidades Ribeirinhas do Rio Solimões: Bela Vista e Manaquiri, no Amazonas.** 2014. Dissertação de Mestrado em Geografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Amazonas, 2014.

LOVISOLO, H. R. **Terra, Trabalho e Capital: Produção Familiar e Acumulação.** Campinas: Unicamp, 1989. 231p.

MORAES, A. de O.; SCHOR, **T. Redes, Rios e a Cesta Básica Regionalizada no Amazonas, Brasil. ACTA Geográfica**, Boa Vista, v. 4, n. 7, p.79-89, jan./jul. de 2010.

MORTON, J. f. **The impact of Climate Change on Small Holder and Subsistence Agriculture.** PNAS, v. 104, n. 50, p. 19680-19685, 2007.

MUNIZ, L.; FILIZOLA, N. A Influência da Geomorfologia na Variabilidade Fluviométrica: O Caso do Rio Madeira – BRASIL. **REVISTA GEONORTE,** Edição Especial 4, V.10, N.4, p.6-10, 2014. (ISSN 2237-1419). Disponível em: http://www.periodicos.ufam.edu.br/revista-geonorte/article/view/1509/1392. Acessado em 23 de out. 2017.

NODA, S. N.; Noda, H.; Azevedo, A. R.; A.; Martins L. U.; Paiva, M. S. 2001. **Biodiversidade, pesquisa e desenvolvimento na Amazônia. Agricultura Familiar: a Organização Espacial na Produção e no Turismo**. Parcerias Estratégicas - Número 12.

PADOCH, C., E. BRONDIZIO, S. COSTA, M. PINEDO-VASQUEZ, RR SEARS, A. SIQUEIRA. 2008. Floresta urbana e cidades rurais: domicílios multissituados, padrões de consumo e recursos florestais na Amazônia. **Ecologia e Sociedade** 13 (2): 2. Acesso em 02 de fev de 2020. Disponível em http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art2/.

PEREIRA, H. S.; SILVA, S. C. P.; GUIMARÃES, D. F. S.; VASCONCELOS, M. A. Os Impactos dos Eventos Hidrológicos Extremos e a Governança Ambiental: Estudo sobre a Assiduidade dos Alunos no Distrito de Terra Nova, Careiro da Várzea/AM. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 2, p. 126-139, 2017.

PEREIRA, H. S.; SILVA, S. C. P; NASCIMENTO, A. C. L.; SILVA, M.; VASCONCELOS, M. A.; GUIMARÃES, D. F. S.; BRITO, A. K. R**. Resiliência do Sistema Tradicional de Moradias Ribeirinhas Frente à Eventos Hidrológicos Extremos na Amazônia Central. In:** VIII ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE | **8° ENANPPAS**, 2017, Natal. ANAIS ENANPPAS 2017. Natal: UFRN, 2017a. v. 8. p. 1-9.

PEREIRA, H. S.; VASCONCELOS, M. A.; GUIMARÃES, D. F. S.; SILVA, S. C. P; NASCIMENTO, A. C. L.; SILVA, M. A. P. Mortandade de Espécies Arbóreas Causadas por Eventos Climáticos Extremos em Áreas Inundáveis da Amazônia Central. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE | **8° ENANPPAS**, 2017, Natal. ANAIS ENANPPAS 2017. Natal: UFRN, 2017b. v. 1. p. 1-9.

PEREIRA, H.S**. A Dinâmica da Paisagem Socioambiental das Várzeas do Rio Solimões-Amazonas.** In: Comunidades Ribeirinhas Amazônicas: Modos de Vida e Uso dos Recursos Naturais / organizadores Therezinha de Jesus Pinto Fraxe, Henrique dos Santos Pereira, Antônio Carlos Witkoski, - Manaus: EDUA, 2007. 224p.

PEREIRA, H.S.; SILVA, S.C.P.; NASCIMENTO, A.C.L.; SILVA, M.A.P. Impactos Socioambientais de Eventos Climáticos Extremos em Áreas Inundáveis da Amazônia Central. In: I Conferência Internacional de Ambiente em Língua Portuguesa, XX Encontro da Rede de Estudos Ambientais de Países de Língua Portuguesa XI Conferência Nacional do Ambiente, 2018, Aveiro. **Anais** Ambiente e direitos Humanos. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2018b. v. 1. p. 111-120.

PEREIRA, H.S.; SILVA, S.C.P.; NASCIMENTO, A.C.L.; SILVA, M.A.P.; GUIMARÃES, D.F.S. Percepção de Eventos Hidrológicos Extremos por Populações Ribeirinhas Afetadas da Amazônia Central. REDE: **REVISTA ELETRÔNICA DO PRODEMA**, v. 12, p. 84-95, 2018a.

Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2017: **Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário / IBGE,** Coordenação de População e Indicadores Sociais. - Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

PIAGET. J. **The Mechanics of Perception**. Nova York: Basic Books, 1969.

RAINEY, S. J.; RAINEY, ARAÚJO, M. C. Perspectivas Ribeirinha sobre os Impactos da Construção de Usinas Hidrelétricas no Rio Madeira em Rondônia. Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/**Revista Franco-Brasilera de Geografia**, n. 29, 2016.

RELPH, E. C. As Bases Fenomenológicas da Geografia**. Revista Geografia,** V. 04, n. 7. P-1-25. 1978.

RIBEIRO, M.O.A.; SILVA, V.B.; FABRÉ, N.N.; BARROS, J.F.; SILVA, M.C.; PARENTE, V.M.; WAICHMAN, A.V. **Desenvolvimento da Amazônia: A Necessidade de uma Nova Abordagem.** In: RIBEIRO, M. O. DE A.; FABRÉ, N. N. (Orgs.). Sistemas Abertos Sustentáveis - SAS: Uma Alternativa de Gestão Ambiental na Amazônia. Manaus, AM, Editora da Universidade Federal do Amazonas – EDUA. p. 23-38. 2003.

SÁ, L.; ALMEIDA, M. C.; FREIRE P.; TAVARES, A. **Gestão do Risco de Inundação Documento de Apoio a Boas Práticas Plataforma Nacional para a Redução do Risco de Catástrofes**. 2016.

SCHNEIDER, S. **A pluriatividade na agricultura familiar** [online]. 2nd ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003. Estudos Rurais series, 252 p. ISBN 978-85-386-0389-4. Available from doi: 10.7476/9788538603894. Also available in ePUB from:

SILVA, M. A. P.; PEREIRA, H. S.; SILVA, S. C. P.; SILVA, C. A.; VASCONCELOS, A. R. M. Percepções sobre Risco de Inundação das Comunidades Ribeirinhas da Reserva de Desenvolvimento do Rio Madeira. In: V Seminário Internacional de Ciências Ambientais e Sustentabilidade na Amazônia, 2018, Manaus. **Anais** do Seminário Internacional de Ciências Ambientais e Sustentabilidade na Amazônia. Manaus: Even3, 2018. v. 5. p. 1-10.

SILVA. O. T. **O Conceito de Centro e Centralidade como um Instrumento de Compreensão da Realidade Urbana** - Universidade de São Paulo, 2013.

SIOLI, H. **Hydrochemistry and Geology in the Brazilian Amazon Region**. Amazônia. v. 1, p. 74-83. 1984.

STERNBERG, H. O. Vales Tectônicos na Planície Amazônica? **Revista Brasileira de Geografia**, 1950, v. 12.

TRANCOSO, R.; CARNEIRO FILHO, A.; TOMASELLA, J. Amazônia, Desflorestamento e Água: A interação entre a Floresta Tropical e a Maior Bacia Hidrográfica do Planeta. **Ciência Hoje**. v. 239, p. 30-37, 2007.

TUAN, YI-FUN. **Espaço e Lugar,** Atilier, 2013.

VAN LEEUWEN, J.; GOMES, J. B. M. **O Pomar Caseiro na Região de Manaus: Um Importante Sistema Agroflorestal Tradicional**. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PRODUÇÃO, 2., 1995, Londrina. Resumo. Londrina: IAPAR, 1995. p.180-189.

VARELA, F. G.; MATURANA, H. R.; URIBE, R. Autopoiesis: The Organization of Living Systems, its Characterization and a Model. **Biosystems,** v. 5, n. 4, p. 187-196, 1974.

VASCONCELOS, M. A.; OLIVEIRA, M. A. F.; GUIMARÃES, D. F. S.; PEREIRA, H.S. The Seasonal Changes of the Landscape on the Island of Careiro and Social-Environmental Consequences. 2017. **Areté** (Manaus), v. 10, p. 87-98, 2017.

VASCONCELOS, M. A.; PEREIRA, H. S.; GUIMARÃES, D. F. S.; LACERDA JUNIOR, J.C.; OLIVEIRA, A.T.; LOPES, M.; SILVA, S.C.P. **Percepção de Pescadores sobre Extremos Climáticos Globais em Barcelos, Amazonas.** In: José Roselito Carmelo da Silva; Álefe Lopes Viana; Nelson Felipe de Albuquerque Lins Neto. (Org.). Percepção Socioambiental nas Múltiplas Áreas do Conhecimento. 1 edição. Curitiba: Editora CRV, 2019, v. 1, p. 225-236.

VESTENA, L. R.; VESTENA, L. R. Percepção e Educação Ambiental no Ensino Fundamental das Series Iniciais do Sudoeste Paranaense. **Analecta**, v. 4, n. 1, p. 103-114, 2003.

VIANNA, L. De. **Invisíveis a Protagonistas: Populações Tradicionais e Unidades de Conservação**. Rio de Janeiro: Annablume, 2008.

WAGLEY, C. **Uma comunidade Amazônica: um Estudo do Homem nos Trópicos.** 3ª Edição. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1988.

WITKOSKI, A. C. **Terras, Florestas e Águas de Trabalho: Os Camponeses Amazônicos e as Formas de Uso de Seus Recursos Naturais**. Manaus: EDUA, Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2007.

WITTMANN F, JUNK WJ, PIEDADE MTF (2004). **The várzea forests in Amazonia: flooding and the highly dynamic geomorphology interact with natural forest succession**. For Ecol Manage196:199–212.

Capítulo II - Sedimentação Extrema na Várzea do Rio Madeira Associada à Cheia de 2014 e seus Impactos na RDS do Rio Madeira, Amazonas

1. Introdução

A região do rio Madeira, sendo composta pelos ecossistemas de várzea e terra firme (AB'SABER, 2008; FONSECA, 2011) é considerada favorável aos assentamentos humanos. Parafraseando a afirmativa de Ariano Suassuna (2013), que descreve a existência das "beiras" de qualquer ambiente, pode-se dizer que esses assentamentos vêm ocupando diferentes ambientes ao longo das "beiras" dos principais rios da Amazônia.

Assim, o rio Madeira e suas beiras (margens direita e esquerda - termo utilizado pela cultura popular de homens e mulheres ribeirinhas) foi densamente ocupado por populações humanas pretéritas, conforme apontam as pesquisas realizadas por Mário Ferreira Simões e Daniel Lopes em meados dos anos de 1980.

O rio Madeira se configura como um extenso e volumoso rio, sendo formado por três rios: Bene e Mamoré, ambos na Bolívia, e Madre de Dios, no Peru. O Madeira é o principal curso d'água da região, é importante para renovação e a manutenção da vegetação de várzea, constitui terras férteis para agricultura e o estoque pesqueiro em abundância de peixes no período de seca, época de formação de cardumes para a migração (CARDOSO, 2005).

Todavia, as frequentes mudanças ambientais vêm gradativamente descaracterizando as paisagens da região, as quais foram produzidas por ações humanas pretéritas, em que realizavam a supressão de espécies vegetais, mas na sequência eram recompostas de espécies frutíferas, abundantes nos ambientes de beira do rio Madeira (SILVA, 2016). Além disso, as suas suntuosas margens são conquistadas pelos olhares dos homens e outros seres que contemplam e compartilham a vida nesses ambientes.

Marengo e Espinoza (2015), afirmam que o rio Madeira, assim como a maioria dos rios amazônicos, tem sofrido uma intensificação dos eventos extremos de vazante e de cheia. As enchentes dos rios amazônicos, nos últimos anos, têm atingido um elevado índice de volume de água, o qual leva a ocorrência dos impactos socioambientais.

De acordo com Pereira et al. (2017), esses fenômenos vêm causando sérias consequências tanto econômicas quanto sociais, principalmente na segurança das populações afetadas, especialmente quanto aos riscos de danos materiais das moradias e à adequação dessas estruturas como abrigos seguros às famílias durante os períodos mais críticos.

Na região do rio Madeira, no final de 2013 e início de 2014, um evento hidrológico extremo foi sentido pelas populações humanas que ocupam as margens e as planícies de inundação do curso principal e de seus afluentes. Com a subida das águas que ocorreram entre os meses de novembro e abril, o nível do rio atingiu o recorde histórico de 28,88 metros (SIMÃO, 2017). Quando a enchente terminou, foram sentidas mudanças significativas pelo processo de formação das camadas de solo em decorrência da cheia anormal.

Este evento hidrológico considerado anômalo provocou danos ambientais e socioeconômicos. Parte dos impactos teve como causa imediata as toneladas de sedimentos depositados em forma de pequenas dunas. Conforme observado pelos moradores, durante a enchente de 2014, alguns locais adquiriram acúmulo exacerbado daquilo que os moradores da RDS do Rio Madeira denominam de “aterro”.

Para Carvalho (2008), sedimentos são partículas derivadas da rocha, ou agente biológico, que podem ser transportadas por um fluído. A origem dos sedimentos está relacionada com o ciclo das rochas que são degradadas por um processo de intemperismo e transportadas por um processo erosivo. Geralmente, são carregadas por bacias sedimentares que por sua vez realizam várias etapas de transporte e deposição de partículas. Na Amazônia, a bacia de água com a coloração pardo-amarelada é classificada pelos limnólogos como água branca ou barrenta (SIOLI, 1984).

O rio Madeira apresenta característica peculiar em relação à maioria dos rios amazônicos, ele carrega uma das maiores cargas de sedimentos do mundo em suas águas, fruto da erosão que ocorre em suas margens e ao longo da sub-bacia (LATRUBESSE, 2008). Nas várzeas, os sedimentos transportados por um rio são de baixa granulometria, eles são produtos das interações entre a massa líquida em movimento (correntezas) e a composição do sedimento transportado (CHRISTOFOLETTI, 1981).

As partículas podem ser transportadas por longas distâncias, ou serem depositadas rapidamente dependendo das condições do fluxo do rio. A quantidade de sedimento naturalmente transportada por um rio, depende substancialmente, da composição do leito e das características hidráulicas e geométrica do canal. Qualquer alteração na dinâmica natural do rio pode comprometer o equilíbrio dos níveis de sedimento transportado. O depósito de sedimento ocorre quando há estagnação total das partículas em suspensão recém decantadas no fundo ou aquelas transportadas por arraste de um rio. A consolidação do depósito se dá por meio do acúmulo de partículas que se instalam no fundo de forma compactada. (CARVALHO, 2008).

A sub-bacia do rio Madeira apresenta a principal fonte de domínio de sedimento andino para o Rio Amazonas. Na região Amazônica, os processos de estocagem (sedimentação) e de ressuspensão já foram observados em outras pesquisas, a produção e o transporte de sedimentos em uma bacia hidrográfica são um indicador do uso de solo e de alterações naturais ou antrópicas (FILIZOLA et al., 2002).

O que se sabe é que os eventos hidrológicos extremos têm contribuído para o deposito desse sedimento exacerbado na área de estudo. Para tanto, independentemente se as causas dos eventos de cheia ou vazante são de origem natural e/ou antropogênica, é necessário buscar estratégias de adaptação, principalmente para populações rurais. As comunidades ribeirinhas sentem o impacto direto das inundações e da deposição de sedimento, haja visto que, os moradores das várzeas dependem da previsibilidade e regularidade das cheias para ajustarem as estratégias de adaptação no ambiente em que vivem.

Segundo Morán (1994), o conceito de adaptação tem poder explicativo quando abrange o objetivo de estudar a interação homem/ambiente, adaptabilidade é concentrada em um pensamento segundo o qual o organismo se adapta de acordo com um ambiente considerado extremo, como forma de ajuste, ou seja, trata da relação entre as estruturas organismo e ambiente. Em acordo com a visão do autor, os moradores da RDS do Rio Madeira adaptaram-se aos ajustes do rio, floresta e do solo, desenvolvendo estratégias e/ou tecnologias de convivência com o ambiente alternado as atividades de pesca, mobilidade e uso do solo (agricultura) entre diferentes ambientes nas escalas temporais dos ciclos hidrológicos (cheia, enchente, seca e vazante).

O objetivo deste estudo foi descrever como os eventos hidrológicos extremos produzem episódios de sedimentação nas planícies de inundação, que por sua elevada intensidade e grau são capazes de produzir impactos severos nos meios e os modos de vida dos moradores. Este trabalho foi realizado apenas em uma comunidade da área de estudo, tendo em vista que, foi nessa localidade que a sedimentação extrema forçou a mudança da comunidade para outro lugar, além de prejudicar os sistemas de cultivos agrícolas.

2. Percursos Metodológicos da Pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma comunidade rural ribeirinha do município Novo Aripuanã (Amazonas), no médio rio Madeira, no estado do Amazonas-Brasil, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Madeira. Trata-se da comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá, localizada a margem esquerda do rio Madeira, aproximadamente 2,5 km da sede municipal de Novo Aripuanã.

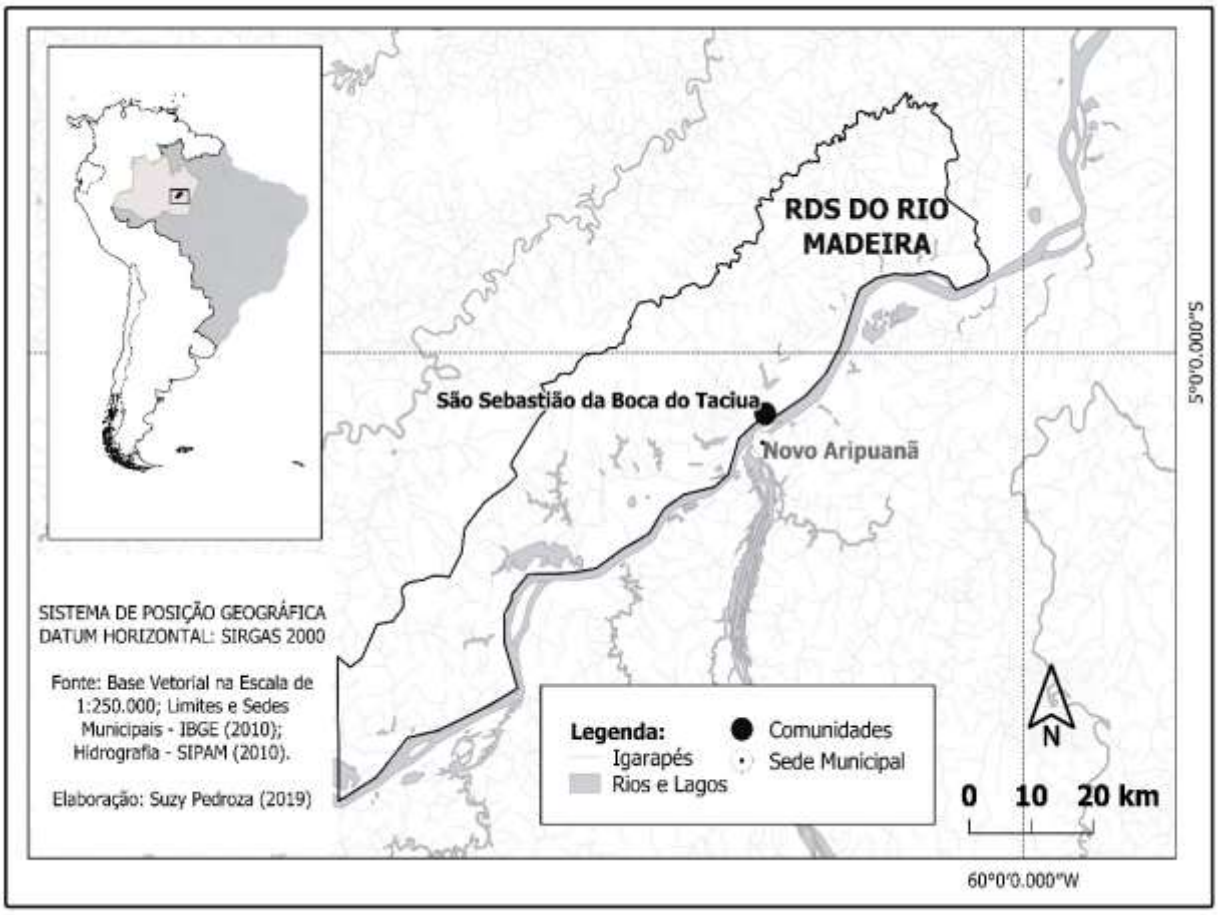


Figura 1. Mapa de Localização da Comunidade da São Sebastião da Boca do Taciuá localizado na RDS do Rio Madeira.
Fonte: Elaborado por Silva, 2019.

Os moradores da comunidade em estudo “São Sebastião da Boca do Taciuá” organizam suas atividades de subsistência e sociais de modos semelhantes às demais comunidades da Amazônia (BALLÉ, 2006; FRAXE, 2010; WAGLEY, 1988) pois, vez que se assentam na exploração simultânea dos recursos da terra, da floresta e da água, a tríade que as sociedades amazônicas há milênios vêm construindo duas culturas e histórias.

A comunidade está situada em frente à sede do município, onde se forma um “encontro das águas” entre o rio Aripuanã, com as águas negras e o rio Madeira, de águas barrentas. São Sebastião da Boca do Taciuá, atualmente, é constituída por 15 famílias. As famílias fazem uso dos corpos d’água denominados de Lago do Taciuá, Lago do Matupá, Lago do Setemã e Igarapé Grande para suas atividades econômicas. Limita-se com as comunidades, São Francisco Matupá, Santa Rita e Bom Sossego.

O acesso à comunidade se dá unicamente por via fluvial e os comunitários utilizam pequenas canoas motorizadas, os chamados “motores de popa” ou a “rabetinha” para suas idas e vindas diárias à cidade de Novo Aripuanã.

O trabalho de coleta de campo foi realizado em duas etapas, sendo a primeira em abril de 2018 e a segunda em agosto de 2019. Em abril de 2018, período de cheia do rio Madeira, havia bastante água no paraná, canal este que liga o rio Madeira com o lago Taciuá. Assim que se adentrou ao paraná, foi possível perceber um corte em formato diagonal a correnteza resplandecia com a pressão do motor impulsionando a canoa de alumínio com tamanho de 5m de comprimento, havia no leito do paraná centenas e milhares de canaranas (*Echynochloa polystachya*), esta é uma planta herbácea predominante no paraná do tipo ecológico classificada como “enraizada”. Os lagos de várzea e paranás são colonizados por muitas espécies de plantas aquáticas, que no período de cheia ocupam extensas áreas na região (Junk, 1997).

Na segunda etapa da pesquisa, o paraná estava em seu nível mínimo, época de vazante. Foi observando camadas de depósito de sedimento, decidiu-se realizar a abertura de perfil estratigráfico, para visualizar a espessura de acumulação e aferir os centímetros de sedimentação produzidos pela cheia do rio Madeira de 2014.

Para se verificar a intensidade dos episódios de sedimentação foram conferidas as espessuras das camadas de depósitos. O método utilizado foi uma *adaptação* do método *Flood bed interpretation* citado por (HOBO et al., 2010). Os autores realizaram um estudo utilizando o método de interpretação de leitos de inundação, ele foi aplicado

em três áreas de planícies inundadas ao longo do baixo rio Reno, na Holanda. Como resultado eles indicaram faixas de sedimentação em que elas se diferem uma das outras e mostram sobreposição significativa em uma escala de tempo. As taxas de crescimento variaram de alguns milímetros até vários centímetros por ano. Foi observando a espessura do depósito de sedimentos e a estimativa da acumulação de sedimento foi realizada a partir de registos fotográficos (HOBO et al., 2010).

O método se baseia no fato de que em alguns diques naturais, camadas individuais de sedimentos na vertical do perfil do solo podem ser identificadas por mudança de cor, granulometria e neste caso, mais especificamente a presença de camada de matéria orgânica não decomposta.

Para a abertura das trincheiras utilizou-se a técnica da arqueologia, em que as escavações em sítios arqueológicos são feitas para identificar as camadas culturais de ocupações humanas na Amazônia pré-colombiana. No caso da comunidade de São Sebastião da Boca do Taciuá, ela não está em sítio arqueológico. Porém, neste trabalho de campo buscou-se realizar a descrição do perfil estratigráfico de depósito de sedimento. Pois não há trabalhos registrados adaptando o mesmo método.

Para a determinação da textura do solo, foi utilizado o método do tato, sendo esta uma avaliação subjetiva, foram retiradas amostras do solo e sentidas com a calibração dos dedos, a precisão desse método depende em grande parte da experiência do pesquisador. Neste caso, procurou-se correlacionar a sensibilidade ao tato com o tamanho das partículas do solo e a aparência visual. Onde a areia dá sensação de atrito e de áspero, o silte, da sedosidade e a argila, plasticidade e pegajosidade (MAROUELLI e BRAGA, 2016). Em relação a descrições da cor do solo, ela foi aferida por meio da tabela de solos “Carta de Munsell”.

O propósito da escavação foi verificar a quantidade de deposição de sedimento distribuído na área habitacional e produtiva da comunidade. A coleta de dados nos permitiu dar uma maior precisão no registro das dimensões do episódio de sedimentação ocorrido, além de revelar a exatidão quando comparada com a verbalização dos moradores da realidade ocorrida e mensurável naquele ambiente. Assim, nos resultados é apresentado um quadro onde há o conjunto de registros fotográficos (prancha de fotos) com as divisões de camadas estratigráficas, em que se utilizou de pequenos alfinetes coloridos para informar ao leitor, como foi a variação e intensidade dos processos de acamamento do sedimento.

Para qualificar e contextualizar os dados de sedimentação foram coletados dados recordatórios utilizando-se os instrumentos de pesquisa de história de vida e entrevistas individuais. As informações a respeito do processo de sedimentação foram obtidas mediante a conversa como os moradores, em que eles gradativamente fizeram explanações em relação às subidas e descidas das águas do rio Madeira e suas consequências e impactos para aquela localidade.

Foi realizada uma visita exploratória de campo conduzida e guiada por líderes e moradores da comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá, que se propuseram a ajudar na pesquisa, com claro objetivo de coletar dados *in situ.*

Na sequência, as observações in loco foram direcionadas ao setor L da comunidade onde, segundo os moradores, há anos foram erguidas as estruturas arquitetônicas da antiga comunidade. O local foi ocupado pela comunidade até o segundo semestre de 2014, quando as fortes correntezas do rio Madeira alteraram completamente o ambiente da comunidade resultando no acúmulo de depósitos de sedimentos que atingiu a totalidade das casas.

Na caminhada ao local distante a 190 metros da nova instalação da comunidade, os moradores identificaram à antiga “Casa do Biscoito”. A casa do biscoito representa não apenas um ambiente físico, mas sobretudo um espaço social, com um grau de importância para os moradores da RDS do Rio Madeira, na confecção do biscoito feito da massa de macaxeira (*Manihot esculenta).* O local foi escolhido como sítio amostral com o propósito de verificar a intensidade “aterro” ocorrido em decorrência da cheia anormal de 2014 na comunidade.

O ambiente ao redor apresentava uma cobertura de vegetal, composta de capins e outras plantas herbáceas espontâneas. Foram identificados no local ninhos de passarinho no tronco da árvore da espécie bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), ovo de passarinho da espécie quero-quero (*Vanellus chilensis*), buraco de tatu (*Cabassous* sp) e formigas de fogo (*Solenopsis saevissima)*, além de copos de plástico descartável, vestígio de lona, telha e resto de carvão (Figura 2).

Figura 2. Caminhada para Realizar a Escavada da Superfície.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2019.

Na parte mais afastada da comunidade, a paisagem era composta por grande riqueza de espécies arbóreas, dentre elas a castanheira (*Bertholletia excelsa*), sumaúma (*Ceiba pentandra*) e as espécies típicas de várzea como as embaúbas (*Cecropia pachystachya*), cajuranas (*Anacardium nanum*), capitaris (*Couralia toxophora*), tarumãs (*Vitex megapotamica*), pupunharanas (*Duckeodendron cestroides*), mungubas (*Pachira aquatica*) e abiuranas (*Couepia robusta*).

Essas árvores possuem importância no ecossistema, pois segundo os moradores elas servem de abrigo para a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris), p*aca (*Cuniculus)*, tatu (*Cabassous* sp), cutia (*Dasyprocta fuliginosa) e* anta *(Tapirus terrestres).* Os moradores também fazem uso dos volumosos troncos de árvores de assacu (*Hura crepitans),* cujas hastes servem para a confecção que é base de sustentação (boias) das casas flutuantes que são comuns nas margens do rio Madeira.

Procedimento de Abertura de Perfil Estratigráfico

O caminho guiado foi importante para se planejar o processo de delimitação para realizar a intervenção de escavação de superfície. Para o levantamento em campo foram aferidas as coordenadas de localização do sítio de amostragem por meio do GPS (*sistema de posicionamento global)*, modelo Gamin Etrex-10, para indicação

da posição exata do local. Para a delimitação da escavação, foi utilizada uma bússola para nortear as coordenadas.

Em seguida, estabeleceu-se um retângulo de 0,50cm por 1 metro em que a referência utilizada foi o barrote soterrado da ruína da antiga “casa do biscoito”, local escolhido como sítio amostral. A escavação foi realizada com ferramentas individuais manuais: boca de lobo, enxada, pá, ferro de cova, pacetta, peneira e carrinho de mão; cedidos pelos moradores da comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá.

Para cada nível escavado, foi realizado o registro fotográfico e o controle foi feito com o nível de bolha e trena. Dados contendo as informações sobre o local, o nível do perfil estratigráfico, a descrição da coleta do material encontrado em cada nível escavado, a caracterização da textura do sedimento, a cor do solo utilizando a carta “*Munsell*”, todas essas observações gerais foram anotadas numa ficha de campo específica (Apêndice - III).

3. Resultados e Discussão

O gestor da Unidade de Conservação da RDS do Rio Madeira confirmou a informação que a comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá havia mudado de lugar depois que os moradores desta localidade tiveram suas casas soterradas em decorrência da deposição de um grande volume de sedimento.

Assim como afirma Ferrara (1999), o “ir a campo” permite construir significado de informações, tendo sido necessário “ultrapassar a totalidade do espaço para descobrir seus lugares nos quais a informação que é vivida se concretiza”.

As os moradores das comunidades ribeirinhas, perceberam que a frequência dos eventos hidrológicos extremos aumentou, tanto em termos de quantidade quanto de intensidade conforme dado apresentado no capítulo I.

O rio passou a subir repentinamente, e possuir um grande volume de água, a alteração na dinâmica do rio (velocidade, magnitude e duração da cheia) causou um desequilíbrio no nível de sedimentação na RDS do Rio Madeira. Desse modo, a informação que se tem é que os eventos hidrológicos extremos atingiram níveis, até então, desconhecidos pelos moradores.

A comunidade de São Sebastião da Boca do Taciuá em Novo Aripuanã segue um ritmo diferente de área urbana. Ela se depara anualmente com as duas estações de subida e descida do rio isto, se deve pelo fato da comunidade está a margem Norte

do rio Madeira que é cortada pelo paraná do lago Taciuá, este paraná no período da cheia faz a comunicação com as demais comunidades que ficam ao lago homônimo.

Wagley (1988), demonstra que uma das características das comunidades na Amazônia, são os laços culturais e econômicos realizados de formas circulares. De acordo com Fraxe (2010), as circularidades acontecem quando há eventos de festejos nas quais as comunidades se relacionam. É nesse momento, que ocorrem as trocas de informações.

Foi durante os torneios de futebol realizado na comunidade do Taciuá, que vieram as primeiras observações de que as cheias estavam alterando o lugar, principalmente as estruturas de madeira das casas e do centro social. A subida d´águas ocorreram no final do mês de novembro de 2013, e foi muito mais acelerada que a de costume. As fortes correntezas se efetivaram nas duas primeiras semanas do mês de janeiro de 2014.

Os comunitários constroem sazonalmente estruturas de madeiras para acondicionarem os feixes de macaxeira e/ou mandioca e as mudas de bananeiras. Naquele início de ano, segundo os depoimentos dos moradores, tudo que havia em torno das casas em relação a área de cultivo foram levadas pelas fortes correntezas. Foram sentidas e percebidas também mudanças significativas nas estruturas das casas e do centro social.

Após os meses de maio a agosto, as áreas de várzea voltaram a ser expostas, assim que a terra apareceu o cenário que se tinha era uma espessa camada de sedimento de areia depositada sobre as tábuas do assoalho no interior do centro social o que contribuiu para que o piso da sede cedesse. Além do centro social todas as casas tiveram suas estruturas de madeira (assoalhos e paredes) comprometidas. Pois, durante a subida d´águas a correnteza carregou e decantou durante os meses de pico da cheia uma grande quantidade de sedimento dentro instalações habitacionais e nas áreas de cultivo.

Na comunidade estudada o cultivo das culturas agrícolas destinada principalmente ao consumo é a macaxeira (*Manihot esculenta*), para produção de farinha e as hortaliças dentre elas a pimenta cheirosa (*Capsicum chinense*), pimenta ardosa (*Capsicum chinense*), coentro (*Coriandrum sativum*), cebolinha (*Allium fistulosum*) e a chicória (*Eryngium foetidum*).

As espécies agrícolas destinadas a comercialização são as culturas de ciclo mais curto como maxixe (*Cucumis anguria*), quiabo (*Abelmoschus esculentus*), pepino (*Cucumis sativu*s), milho (*Zea mays*) e feijão (*Vigna unguiculata*) são cultivadas em "praias" (terrenos arenosos de vazante), geralmente. Em geral, todos os moradores cultivam as culturas temporárias[8], as principais culturas anuais são o maracujá (*Passiflora edulis*), macaxeira (*Manihot esculenta*), mandioca amarga (*Manihot esculenta*), jerimum (*Cucurbita* sp.) e batata doce (*Ipomoea batatas*).

Das espécies cultivadas nas roças, áreas destinadas ao cultivo de culturas de ciclos mais longos tem a banana (*Musa* sp.) do tipo pacovã e a prata. A agricultura familiar e algumas espécies de vegetais foi fortemente afetada pelo sedimento depositado, pois o solo de várzea, ora transformado em areia, não produziu mais como antigamente, a agricultura é fundamental para a soberania e segurança alimentar e nutricional assim como para a reprodução social dos moradores da RDS do Rio Madeira em geral.

Em se falando de transporte de sedimento por um rio, tal dinâmica é considerada um processo natural e por sua vez, é um elemento modificador de paisagem, principalmente junto as beiras do rio, onde as alterações mais danosas ao ambiente estão relacionadas à cobertura vegetal. A natureza sempre busca um equilíbrio, se a carga de sedimento é forte, haverá uma grande tendência na formação de depósito, para partículas de areias, existe uma tendência de distribuição uniforme, como foi observado na Comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá.

De acordo com Ayres (1995), a deposição de sedimento está associada ao processo de erosão das margens nos diversos locais ao longo da calha dos rios, caracterizando diversos fatores que incluem velocidade, intensidade, direção e extensão das águas e outros parâmetros mais complexos. Nos solos de várzea são constantemente depositados sedimentos, eles ficam submersos nas águas brancas por quase metade do ano.

No lugar da antiga comunidade resta atualmente uma fragmentada cobertura florestal que até o ano de 2013 era antropizada. Na figura 3, é possível verificar o atual estado da floresta em recuperação, que no passado foi totalmente suprimida para dar lugar a antiga moradia das famílias que viviam ali, na beira do rio.

Conceito de cultura temporária e aquela de curta ou média duração, geralmente com ciclo vegetativo inferior a um ano, que, após a colheita, necessitam de novo plantio para produzir (IBGE, 2010).

Figura 3. Recuperação da Floresta de Várzea na RDS do Rio Madeira.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2018.

No passado, este local foi a sede da comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá. Atualmente, encontram-se apenas as “ruínas da comunidade”. Durante o percurso guiado pelos moradores foi possível identificar algumas instalações soterradas pela deposição de sedimento.

Uma das instalações soterradas identificada pelos líderes da comunidade foi a “casa do biscoito”. Para os moradores da região da RDS do Rio Madeira, a casa do biscoito é descrita como uma pequena construção de madeira, um local aberto com chão batido, não possuía paredes, era envolvida sobre esteios conhecido como barrote, com mais de dois metros de altura, e pelo menos um metro de profundidade cavado no solo, como é o padrão na construção da várzea, era coberta com lona preta, o lugar servia como espaço destinado a confecção e produção de biscoito.

O forno à lenha apresenta um formato arredondado, com uma pequena abertura na parte da frente, é construído com madeira e barro sobre um assoalho suspenso do chão batido, embaixo do assoalho do forno era armazenada a lenha. A casa do biscoito estava localizada num ponto estratégico da comunidade, onde todos os moradores usuários tinham acesso, não havia um dono específico, todos eram responsáveis pela manutenção do local por mais simples que seja.

Geralmente, a casa do biscoito fica ao lado da casa de farinha, durante o dia, as pessoas se reuniam não só para fazer a produção do biscoito, um dos produtos comercializado no mercado da cidade de Novo Aripuanã, como também para reforçar

os laços de parentesco e de amizade ali existente. Estes são momentos importantes de sociabilidade, porque permitem a criação de descontração, é o momento de jogar conversa “fora”, de voltar ao passado com as histórias que o pai contava e buscar lembranças afetivas. O formato dos biscoitos produzido na comunidade é parecido com cobra ou jacaré, fazendo analogia as espécies animais típica da região do rio Madeira.

Figura 4. a) e b) Antiga Casa do Biscoito; c) e d) Preparação do Biscoito.
Fonte: Acervo, PIUC/NUSEC, 2013 e pesquisa de campo, 2019.

Após a escolha do local e para se mensurar a intensidade do processo de sedimentação na antiga área da comunidade foi realizada a escavação tendo como referência o barrote soterrado da ruína da antiga “casa do biscoito”.

A primeira camada a ser observada, como de praxe, foi a camada superficial que em seu estado natura encontrava-se com cobertura vegetal nativa em estado de regeneração. O local apresentava-se uma capoeira (nome local para floresta

secundária) bastante fragmentada, o solo estava coberto por liteira fina. Ao observar mais detalhadamente a vegetação, foi possível identificar espécies arbóreas pioneiras regenerantes como a embaúba *(Cecropia pachystachya)*, e outras mais cultivadas remanescentes da fase de ocupação humana anterior, tais como a cuieira *(Crescentia cujete)*, seringa *(Hevea brasiliensis*) e árvores frutíferas como goiaba *(Psidium guajava)*, açaí *(Euterpe oleracea)*, jenipapo *(Genipa americana)*, banana *(Musa* sp.*)* e bacaba *(Oenocarpus bacaba*). As frutas regionais listadas nesta caracterização apresentam um importante valor nutricional aos moradores locais ao ser consumida. Mesmo que se trate de floresta nativa em regeneração espontânea em estágio inicial, os moradores já são capazes de explorar um importante número de espécies desse povoamento. Em seguida, listaram-se algumas espécies vegetais e seu uso na RDS do Rio Madeira, que são típicas de ambiente de várzea (Tabela 1). O que também chamou a atenção foi o fato alertado pelos moradores de que as folhas de algumas dessas espécies vinham apresentando ao longo do ano um processo de descoloração incomum, isto é, as folhas estavam ficando secas, o que poderia ser um indicativo de senescência provocada pela deposição intensa de sedimentos arenosos.

Tabela 1. Lista de Espécies utilizada pelos Moradores da Comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá.

Nº	Nome popular	Nome Científico	Uso pelos Moradores da RDS Rio Madeira
1	Ortiga	*Urtica*	Utilizam as folhas em tratamento de enfermidades em animais domésticos.
2	Tiririca	*Cyperus haspan*	As senhoras retiram as folhas e colocam no extrato do galheiro, para evitar que o morcego invada o galheiro.
3	Embaúba	*Cecropia*	Utilizam as folhas como inseticida ecológico para afugentar o carapanã.
4	Marimari	*Caáia grandis*	Utilizam as folhas do mariri para empalhar a farinha.
5	Sororoca	*Henakospermum guianense*	Utilizam folha para empacotar o biscoito, o pé de moleque e para moquear o peixe.
6	Camapu	Physalis angulata	Os frutos quando estão maduros são degustados pelos quando estão cultivando ou limpando as roças.

Fonte: Pesquisa de Campo, 2019.

É notório que as várzeas são ambientes frágeis e de difícil recuperação uma vez alteradas pela intervenção humana (Junk, 1997). O grau de resiliência é baixo e a remoção da cobertura vegetal pode simplesmente levar à perda do habitat, face à importância ecológica e estrutural que as plantas desempenham para a manutenção

desse ecossistema. De acordo com os moradores, essa lista de espécies, representa uma parcela diminuta da riqueza de espécies que costumam aproveitar o que pode indicar uma possível diminuição da diversidade pontal no local onde foi realizado a escavação em comparação com a que compõe as paisagens naturais que nutrem os animais, os homens e a terra das várzeas.

Dando continuidade ao processo de intervenção de escavação de superfície, foi realizada a sinalização da estrutura geométrica com o barbante colorido, a medida do retângulo foi de 0,50cm de largura por 1m de comprimento (Figura 5).

Figura 5. Delineamento do Retângulo para a Escavação de Superfície.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2019.

Iniciaram-se as intervenções de abertura do perfil de forma rigorosa. A escavação foi austera, cujo procedimento da escavação foi controlado a cada nível de 20cm, totalizando 1m (um) metro de profundidade. Assim, a cada 20cm foi peneirado o solo numa peneira de 2mm, a finalidade da peneiração foi verificar vestígios de sementes ou qualquer outro material ali existente. Numa perspectiva de recolher resíduos orgânicos, que porventura tivessem sido soterrados pelo processo de sedimentação da subida d'águas do rio Madeira.

No total foram escavados 05 (cinco) níveis, sendo que apenas 03 (três) níveis foram peneiradas, ao final de cada peneiração foi feita a verificação do tipo de material que havia no solo, foi utilizada a tabela *Munsell* para determinar à coloração do solo, a aferição e a determinação da textura do solo foram realizadas pelo método do tato.

Na escavação que contemplou os três primeiros níveis, não foram encontrados nenhuma evidência de semente ou outro resíduo no local, indicando assim, que as camadas de sedimentos recentes foram depositadas durante a fase de inundação, pelo processo de decantação.

O perfil apresentou características de solo seco de textura média, contendo raízes numerosas. Nessa camada, o solo era do tipo arenoso, com ocorrência de fragmentos de carvão, telha de barro e restos de copo plástico.

No perfil 20-40cm foram nitidamente visíveis duas camadas de solo. A textura do solo era arenosa, neste ponto não havia registro de carvão. O material encontrado foi raiz de árvore espessa e juvenil de aranha albina (espécie não identificada).

No perfil de 40-60cm, a camada estratificada se apresentava totalmente estéril, com a ausência total de raízes. Até este nível, o solo foi peneirado, porém nada foi encontrado, do tipo sementes, folhas de árvore, galho, ou qualquer outro tipo que caracterize material orgânico. A presença de areia fina e silte predominou nessa camada. Concluiu-se que nos níveis que equivale a 60cm de profundidade de amostras de solo peneirado foi percebido uma caracterização totalmente “infértil” do solo. Os moradores denominam de “polvilho” à presença da areia que apresenta uma cor um pouco acinzentada e que atinge temperaturas elevadas quando aquecida pelo sol.

O método adaptado de *Flood bed interpretation* citado por Hobo et al. (2010) se baseia no fato de que as camadas individuais de sedimentos na vertical do perfil do solo podem ser identificadas por mudança de cor e textura do solo. Neste caso, mais especificamente a 60cm de profundidade, o solo não presentou camada de matéria orgânica. O que permite supor ter sido depositada uma camada de areia durante um evento de inundação mais recente. Identificamos e assumimos que “aterro” é uma combinação de uma camada de areia ou silte pobre em matéria orgânica depositado no estágio inicial da inundação.

No perfil de 60-80cm, o conteúdo da escavação mudou, no local o solo apresentava-se totalmente úmido, com uma composição rica em matéria orgânica, com ampla presença de raízes de árvores, muitas minhocas. Os anelídeos tinham comprimento de aproximadamente 10cm.

No perfil de 80-100cm, havia um pacote de camada orgânica composta por folhas em decomposição, solo húmico, arenoso-argiloso e extremante úmido e com

bastante presença de raízes. O solo apresentava uma grande quantidade de matéria orgânica resultante da morte de animais e plantas. Essa camada orgânica estava compactada na profundidade de 1 metro abaixo da superfície, pode ser notado que o material retirado vinha em pequenas pelotas.

Assim como fora observado nos níveis que correspondem de 60cm a 100cm, nesta camada não foi possível peneirar devido ao solo está encharcado e muito compacto. A escavação só foi possível neste estágio com o auxílio das ferramentas boca de lobo e ferro de cova, que é um processo de intervenção mais agressivo e muito mais eficaz, o material coletado vinha em pequenas porções. Após o último nível de escavação, não foram recolhidos nenhuma semente, todavia, só existia minúsculas raízes em estado de decomposição, na sequência foi avaliada a textura por meio do método do tato e a coloração através da tabela de coloração de solo, carta *Musell*.

No estudo realizado por Aalto et al. (2003), sobre o acúmulo de episódio de sedimentos em planícies de inundação dos rios Bene e Mamoré, os autores destacam que foi percebido, que na maioria dos locais, a estratigrafia de sedimentos é dominada por pacotes discretos de sedimentos de idade uniforme, que são tipicamente 20-80cm de espessura, com intervalos de ocorrência em todo o sistema com cerca de 8 anos.

Valores próximo são apresentados neste trabalho, a escavação demostrou que a partir do perfil estratigráfico as camadas de sedimento na comunidade, atingiram nível de 1,20m na ruína da antiga “casa do biscoito”, em que apresentava uma ligeira depressão, no entanto, na área mais elevada a quantidade de depósito de sedimento foi de 1,75m a sedimentação extrema na várzea do rio Madeira foi alcançada em um intervalo muito curto de tempo, com uma média de sete meses.

Os rios Beni e Mamoré transportam uma quantidade significativa de sedimento (Aalto et al., 2003). Os dois rios são os principais mananciais de água do rio Madeira, sendo este responsável pela maior fonte de sedimento da Amazônia. Validando a ideia de que, segundo Filizola et al. (2007), o rio Madeira representa o maior aporte de sedimento e vazão e se configura como principal afluente do rio Amazonas.

As cheias anormais (em termos velocidade, magnitude e duração) ocorrem a deposição de camadas mais espessas, qualquer alteração na dinâmica do rio pode comprometer o equilíbrio dos níveis de sedimento transportado e depositado, a magnitude da cheia de 2014 foi o que causou maior episódio de sedimentação na RDS do Rio Madeira.

Nas pranchas de imagem é apresentado o registro fotográfico (Quadro 02), mostrando a interpretação das taxas de sedimentação. A escavação com a profundidade de 1m abaixo da superfície, indica que o sedimento provavelmente foi depositado entre os meses de novembro de 2013 e início de maio de 2014. A duração da alagação nesta época foi mais de 200 dias, ela supera a média de 105 a 175 dias de cheias considerada normais de acordo com dados da *hidroweb.*

A espessura da camada de sedimentação próxima à superfície era de 9cm, abaixo dela variou de 24cm, 39cm, 18cm respectivamente e por fim próximo a base a espessura foi de 10cm. No final, foi possível verificar na estratificação da escavação por meio de registro fotográfico, várias camadas de sedimentos, estes eram visíveis a olho nu, marcado na imagem com alfinetes coloridos, apresentando a transição gradual do sedimento claro para o sedimento escuro. Sendo assim, observou-se a presença de areia fina que variou da superfície até os 60cm à medida que a escavação se afastava da borda da superfície o material apresentava outra característica como o arenoso-argiloso e extremante úmido.

Resultados similares foram encontrados por Simão (2017), que verificou uma diferenciação na medida em que as camadas de sedimentos eram depositadas em consequência da cheia de 2014. De acordo com o autor, essa diferenciação era visível a partir da textura arenoso e da coloração do solo, a camada de sedimentos foi de 45cm nas plantações de cacau.

Para entender a importância do perfil estratigráfico descrito acima é preciso compreender que além do rio Madeira, outros rios de água branca, como Solimões e o Purus são responsáveis por alguns dos maiores sistemas de estocagem e transferência de sedimentos para o oceano. A água decanta os sedimentos da coluna de água que são trazidas pela correnteza e em seguida são depositadas nas várzeas inundadas, os bancos são compostos por depósitos finos de areia, o sedimento acumula apenas durante a inundações do rio. Corroborando com Adamy (2014), a sub-bacia do rio Madeira contribui com pelo menos 50% do total da carga de sedimentos suspensos transportados pelo rio. Entretanto, a carga sedimentar não é totalmente transferida para o oceano, sendo estocada parcialmente nas planícies aluviais em período de cheia.

Durante uma cheia anormal, em que a vazão e a velocidade da correnteza da água são elevadas, há uma maior quantidade de sedimento de textura arenosa que é

deslocada do leito do rio principal e são depositadas nas várzeas, resultando na deposição de sedimentos que ocorre nas camadas mais superiores formando pequenas dunas de areia fina. O sedimento carreado pelo rio Madeira tem uma composição média de 25% de argila, 60,6% de silte, 12% de areias finas e 2,4% de areias médias, por isso considerado como fino (RONDÔNIA, 2006).

O fenômeno do "aterro" decorre de a condição das várzeas serem produtos dos rios, especialmente daqueles ricos de sedimentos em suspensão, que inicialmente escavaram seus leitos e, posteriormente, depositaram no ambiente grande quantidade de sedimentos que a pedogênese[9] vem transformando os solos (Lima et al., 2011). Porém, o que diferencia esse evento em particular, é a sua dimensão anormal. Em 2014, a inundação do rio Madeira produziu camadas cujas espessuras em muito superam os eventos normais de deposição.

Segundo Sternberg (1998), as águas moldam constantemente a paisagem da várzea. O terreno de deposição de sedimento hoje pode ser o terreno removido de amanhã. É sabido que os rios de várzea possuem uma dinâmica onde eles continuam a fluir sobre essas formações sedimentares em período de águas altas, removendo ou adicionando novos sedimentos no terreno com efeito, constante de retoque, sendo hoje depositado e no futuro removido.

Um outro cenário que se tem é que durante as cheias dos rios, solos podem permanecer saturados ou inundados por períodos que variam de alguns dias a alguns meses. O equilíbrio dos elementos e dos compostos no solo, resultam em importantes mudanças químicas, físicas, biológicas e mineralógicas, o suprimento de oxigênio e de água no solo também é drasticamente reduzido (LIMA et al., 2005).

Nesse sentido, este estudo contribuiu para entender que a dinâmica dos rios de água branca transforma a paisagem, resultando em uma grande concentração de sedimento em decorrência das deposições fluviais que produziram mudanças drásticas no solo após meses de inundação.

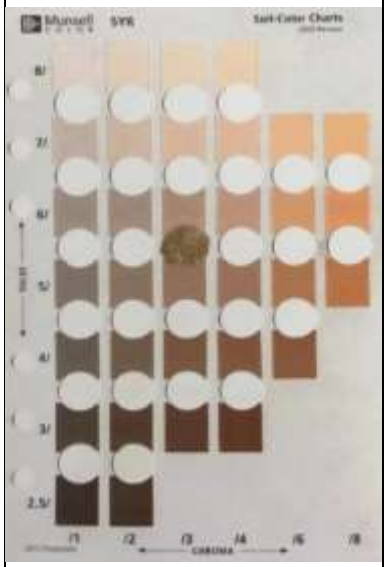
Nosso estudo não teve como objetivo específico fornecer uma descrição do que se refere a granulometria das partículas de solos coletado no perfil estratigráfico. Nossa pretensão foi apenas fazer uma correlação entre eventos extremos de cheia anormais e a deposição de sedimento conforme é apresentado no neste capítulo. A evidência que fornecemos aqui indica que o aumento da frequência de cheias

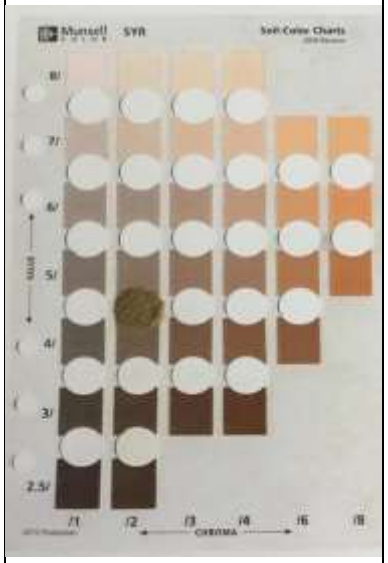
[9] O processo de origem e constituição dos solos é chamado de pedogênese.

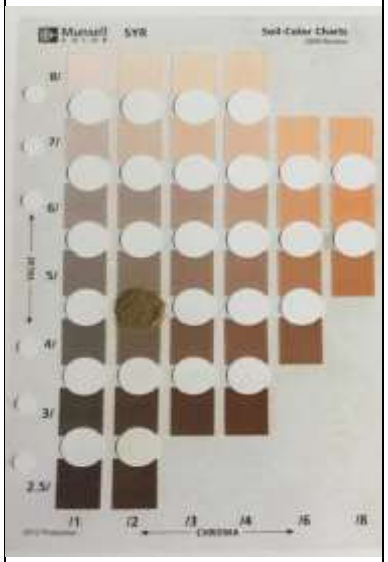
anormais no rio Madeira tem aumentado a transferência e o deposito de sedimentos em áreas inundáveis.

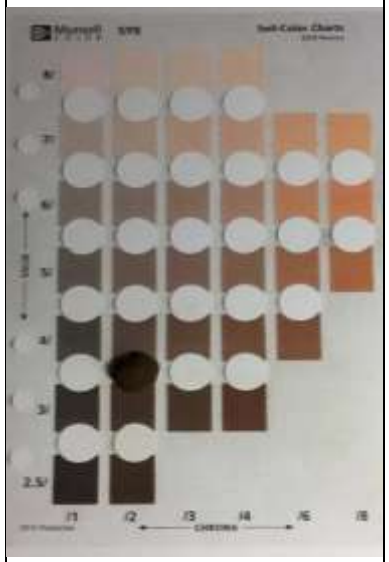
A seguir é apresentada a Tabela 02 com as características das camadas estratigráficas e depois os impactos que a sedimentação extrema acarreta as áreas habitacionais da comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá.

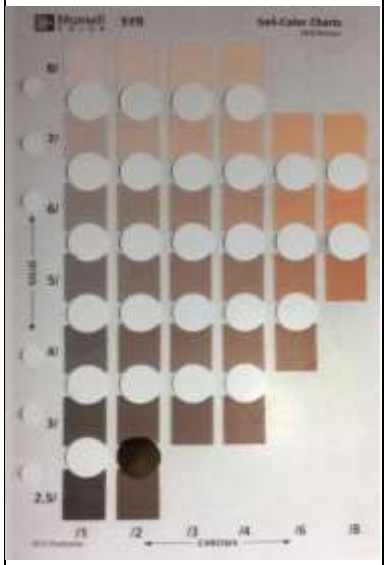
Tabela 02. Prancha de Fotos e as Características das Camadas Estratigráficas da Unidade Escavada com Dimensões de 1mx50cm.

Nº	**Escavação**	**Registro Fotográfico**	**Tabela de coloração do solo**	**Código Color Munsell**
01	0-20cm	a). Perfil com a coloração cinza-amarelada. O solo com ausência de água. Fonte: Silva, jul., 2019.		5YR 5/3

Nº	Escavação	Registro Fotográfico	Tabela de coloração do solo	Código Color Munsell
02	20-40cm	 b). Na base da escavação há divisão das camadas de areia. Nos níveis de 0-40cm o solo apresentava-se seco e arenoso. Fonte: Silva, jul, 2019.		5YR 4/2

Nº	Escavação	Registro Fotográfico	Tabela de coloração do solo	Código Color Munsell
03	40-60cm	 c). Neste nível o perfil (N) apresenta nitidamente o processo de sedimentação, em linhas diagonais é possível ver o aparecimento das estacas que compõe a estrutura da antiga “casa do biscoito” encravado no solo, no perfil é visível que há as divisões das camadas estratigráficas. Fonte: Silva, jul, 2019.		5YR 4/2

Nº	Escavação	Registro Fotográfico	Tabela de coloração do solo	Código Color Munsell
04	60-80cm	 d). Solo úmido, argiloso e com bastantes presenças de raízes. Fonte: Silva, jul, 2019.		5YR 3/2

Nº	Escavação	Registro Fotográfico	Tabela de coloração do solo	Código Color Munsell
05	80-100cm	 e). O solo apresentava-se extremamente úmido e húmico com uma coloração escura, com odor forte de ferro. O solo nesta região do rio Madeira é conhecido como neossolo flúvico. É um solo mineral com baixo grau de evolução pedogenética, constituído essencialmente por sedimentos fluviais. Fonte: Silva, jul, 2019.		5YR 2/2

Escavação	Registro Fotográfico para verificação das camadas estratigráficas
100cm	 f). Registro fotográfico com as divisões das camadas de sedimento sendo estocada parcialmente nas planícies aluviais da RDS do Rio Madeira em decorrência da cheia de 2014. Utilizou-se de pequenos alfinetes coloridos para informar ao leitor, os níveis de coloração do solo sedimentado que varia do cinza claro para o escuro. No perfil (L) a ruína da estrutura do barrote da antiga “Casa do Biscoito”. Foto. Silva, jul. 2019.

Como resultado da escavação é possível realizar uma comparação conforme é apresentada as figuras 6a e 6b. Em ambas as imagens aparece o barrote da “casa do biscoito”. O barrote é um suporte de madeira em que a auxilia o tipiti[10] na retirar do acesso de água da massa de macaxeira (*Manihot esculenta*), para a confecção do biscoito. O tipiti fica preso numa pequena haste, um esteio de madeira, em posição diagonal, no sentido de escoar todo o tucupi[11], este artefato é produzido artesanalmente e está presente na “casa do biscoito”.

Na figura 6a é possível visualizar o barrote da antiga casa do biscoito no ano de 2013. Na figura 6b, o registro fotográfico realizado em 2019, apresenta a escavação expondo o barrote da antiga casa do biscoito, onde indica o quão o solo foi sedimentado em decorrência da cheia de 2014.

Figura 6. a) Barrote da Casa do Biscoito em 2013. b) Escavação Expondo o Barrote de Madeira da Antiga “Casa do Biscoito”, Soterrada pela Cheia em 2014.
Fonte: Acervo, PIUC/NUSEC em 2013 e pesquisa de campo em 2019.

Os extremos hidrológicos afetam diretamente não apenas as atividades humanas e económica, mas também indiretamente através das mudanças que provocam na paisagem. O fato é que o elevado índice pluviométrico alimenta o

[10] O artefato é confeccionado de fibras de palmeiras, tem formato de um cilindro, contendo duas aberturas sendo que uma em formato de boca/calda, e o outro formato de moldura, ou laço. O *tipiti* pode ser um artefato de longa história na Amazônia, tem sua importância e é fundamental para o fabrico da massa do biscoito. É um artefato quase que inteiramente produzido pelas mãos do gênero feminino.
[11] Na água de coloração amarelada depois de sua decantação fica na base do recipiente, duas porções que as populações de agricultores familiares classificam de borra de coloração acinzentada e a goma, de cores brancas neve ou gelo dependendo da mandioca.

aumento do transbordamento do rio e junto com a ação do vento provoca banzeiro[12] o que contribui na formação de grandes depósitos de sedimentos decantado que se instalaram nas cotas mais baixas das áreas da comunidade ao longo da calha do rio madeira. No final, o que se tem é a presença do predomínio de estratos arenosos na composição do pacote sedimentar que foram depositados de forma uniforme nas áreas de plantação e nas áreas habitacionais daquela localidade.

De acordo com Espinoza et al. (2014), em 2013 houve uma antecipação do inverno amazônico na sub-bacia do rio Madeira o que reforça a elevação precoce da cota do Madeira no mês de novembro do mesmo ano, a enchente foi causada devido à elevação da temperatura da superfície do mar (TSM) no Oeste do Pacifico-Indico e de forma excepcional na região do Sul do Atlântico Subtropical fenômenos que foram responsáveis por transportar grandes quantidades de umidade para a região do sudoeste amazônico (MARENGO e ESPINOZA, 2015). Com isso, nos últimos anos, como reflexo das alterações climáticas e de eventos como *El Niño*, o calendário sazonal dos rios tem sofrido modificações como a ocorrência de grandes cheias com frequência cada vez maior.

No rio Madeira, a cheia de 2014 foi considerada como a mais intensa já registrada nos últimos 30 anos. As várzeas do rio Madeira ficaram alagada por mais de seis meses, levando em consideração a amplitude de inundação ela foi caracteriza como a cheia mais extrema já registrada na série histórica. Segundo Dunne et al. (1998), em cheias anormais, a deposição de sedimento é predominantemente de partículas finas do teor argila e areia. De forma direta as populações que moram nas beiras do rio foram largamente afetadas pela quantidade significativa de depósito de sedimento do tipo areia, os impactos foram sentidos em diversos aspectos, sendo eles sociais, econômico e ambientais. Este fenômeno pode ser percebido e registrado nas casas da antiga comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá, conforme demonstrado na figura 7.

[12] Banzeiro significa sucessão de ondas levemente agitada provocada pela ação do vento ou de embarcação em deslocamento.

Figura 7. Ruinas das Casas na Antiga Comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2018.

Como consequência, o depósito de sedimento acarretou danos materiais e econômicos graves aos moradores da comunidade. As famílias tiveram que adquirir madeira para construir assoalhos e paredes da nova casa, além de comprar outros produtos industrializados como: pregos, parafusos, lâmpadas, fio elétricos, e outros gastos para compor a estrutura e o funcionamento do domicílio.

Essa análise é reforçada pelos seguintes relatos:

> [...] “Tive que construir outra casa, aproveitei somente as paredes da minha antiga casa”.
> (Sr. J.S.R., 74 anos, São Sebastião da Boca do Taciuá, Novo Aripuanã, AM. 2018).
>
> [...] “Tivemos muito prejuízo financeiro na comunidade, muitos assoalhos estão enterrados”.
> (Sra. E.V.S., 64 anos, São Sebastião da Boca do Taciuá, Novo Aripuanã, AM. 2018).
>
> [...] “Sim, encheu acima da cota das enchentes anteriores, demorou muito para secar, causou muito prejuízo nas moradias e nas plantações”.
> (Sra. I.R.S., 68 anos, São Sebastião da Boca do Taciuá, Novo Aripuanã, AM. 2018).
>
> [...] “Acabou com o plantio, tem que reconstruir outra casa, a cheia foi muito extrema, eu e a mulher tivemos muito prejuízo financeiro”.
> (Sr. R.V., 37 anos, São Sebastião da Boca do Taciuá, Novo Aripuanã, AM. 2018).
>
> [...] “saímos lá da frente por causa da enchente de 2014 aterrou as casas. Para gente trazer as casas de lá, os homens vinham puxando, o que podia salvar a gente salvou, o que não salvou está debaixo da terra até hoje, a água da chuva alagava o assoalho das casas. A média de aterro eu acho que é mais de dois metros, tinha toco muito alto, a escada da antiga casa está aterrada ela tinha mais de um metro de altura”.
> (Sra. M.T.M.R., 61 anos, São Sebastião da Boca do Taciuá, Novo Aripuanã, AM. 2018).

Os moradores indicam o alto custo na construção de novas casa que se deve ao uso de toras de madeira para a construção das paredes como o taxizeiro (*Tachigali*

multijuga), piranheira (*Piranhea trifoliata*), pau mulato (*Calycophyllum spruceanum*) e itaúba *(Mezilaurus itauba),* para assoalho fazem uso do louro jacaré (*Lauros nobilis*) e como esteio utilizam a maparajuba (*Manilkara spp*).

Os moradores relataram que os custos estimados para a construção de novas casas chegam a R$ 13.000,00.

> [...] “Tive que construir uma nova casa, a diária do trabalhador era R$ 220,00, foram precisos 04 dias, sem contar que tive que pagar o serrador para tirar a madeira, e outros gastos com prego e telha”.
> (Sra. A.M.A.B., 57 anos, São Sebastião da Boca do Taciuá, Novo Aripuanã, AM. 2018).

Os moradores da comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá referem-se a sua antiga moradia o sentimento de tristeza, pois pouco material da antiga casa foi aproveitado, no discurso é visível que todos sem exceção tiveram prejuízos financeiro.

A seguir é apresentada a voz sábia da moradora da comunidade, talvez demonstre um sentimento de perda, não só de bem material, mas psicológico, em que obriga trilhar em caminhos de soluções, e assim, buscar novas estratégias de cultivar a terra, pois, a área produtiva está se transformando improdutivos, os pássaros, os gafanhotos, as minhocas etc., que são comuns em ambiente de solo de várzea estão desaparecendo, devido à presença de uma areia “denominada de polvilho” a areia apresenta uma cor acinzentada e a temperatura aquecida, é comum nas beiras do rio Madeira.

> [...] “Na minha infância, havia a cheia no rio Madeira, mas era moderada, as plantas não eram engolidas pelas terras, e muito menos pela à areia trazida pelas correntezas do rio, eu acho que a cheia de 2014, foi demasiada que prejudicou nossa casa, alimentação e também os animais”.
> (Sra. M.T.M.R., 61 anos, São Sebastião da Boca do Taciuá, Novo Aripuanã, AM. 2018).

Um percurso guiado pelos moradores, foi possível identificar *in loco* algumas instalações rurais soterradas em decorrência da cheia do ano de 2014. Os comunitários apresentaram o que restou da antiga comunidade, o local, onde no passado era a sede da comunidade, atualmente encontram-se apenas as ruínas das “antigas instalações habitacionais”. Esta comunidade está localizada na cota mais baixa e foi severamente afetada pelo pacote de sedimentação depositado, por apresentar uma topografia com a cota baixa, isso significa que as instalações habitacionais permanecem mais tempo submersas e mais vulneráveis, obrigando os moradores a construir ou reconstruir as moradias em outros ambientes e com os assoalhos cada vez mais altos.

De modo assemelhado, um estudo realizado na Costa da Terra Nova no Careiro da Várzea sobre a ocorrência das cheias extremas mostrou que metades das casas foram mudadas de lugar e outras tiveram que ser reformadas após a cheia de 2009 (PEREIRA et al., 2017).

Para Guimarães (2018), os principais desastres ambientais ocorrem como resultado de fortes eventos de inundação e vazante. Nos últimos anos, a maior frequência de eventos extremos fluviais e as transformações na sazonalidade dos rios trazem como consequência a ocorrência dos desastres ambientais fluviais. Para o autor, no estado do Amazonas esses desastres vêm provocando inúmeros impactos socioambientais às populações que residem em áreas inundáveis. O autor destaca que muitas famílias foram afetadas por cheias extremas no distrito de Cacau Pirêra, município de Iranduba. As famílias foram relocadas em outras comunidades e uma minoria apenas foram contempladas pelo governo local com novas moradias.

Segundo Pereira (2007), a subida e descida das águas (cheia e vazantes) é bastante peculiar nos rios da Amazônia, logo a falta de sincronização entre o regime fluvial e o regime pluvial favorecer a existência de “estações climáticas” como a cheia (nível máximo das águas) e a vazante (nível mais baixo das águas). “Nesse ambiente, constantemente submetido a fortes estresses, a biota e o homem amazônico desenvolveram os mais variados comportamentos adaptativos.

4. Considerações

As subidas precipitadas d'águas na comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá em Novo Aripuanã perturba, sensivelmente, o modo de vida dos comunitários em seus aspectos econômicos, sociais e ambientais. No local, encontramos sedimentação significativa nas planícies de inundação da RDS do Rio Madeira. O processo de abertura de escavação no antigo local da comunidade do Taciuá possibilitou mostrar a partir da estratificação que a cheia anormal de 2014 provocou o depositado de sedimento em grau elevado, a camada era muito espessa, o nível variou de 1,20cm onde apresentava-se uma ligeira depressão e 1,75m no ponto mais elevado, essa variação se deu devido a topografia do lugar, ou seja, a cota do terreno.

Estudos mostraram que a relação entre o evento de inundação e a quantidade de sedimento depositado é complexo sendo necessário a aplicação de vários métodos. Este estudo como pretensão apenas mostrar a quantidade de deposição de sedimento distribuído na área habitacional e produtiva da comunidade. A coleta de dados, neste sentido, nos permitiu dar uma maior precisão no registro do evento extremo ocorrido e revelar a exatidão quando comparada com a verbalização dos moradores "*[...] o aterro nos acarretou profundos prejuízos*" da realidade ocorrida e mensurável dessa localidade.

Após a cheia anormal de 2014, os moradores da comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá reinstalaram suas moradias em um novo ambiente, saindo da vulnerabilidade da margem do rio Madeira e adentrando ao paraná do Taciuá como forma de proteção do novo habitat, demostrado como os homens e mulheres da várzea tem interagido como ambiente, buscando adequar-se à uma nova tendência de ciclos hidrológicos extremos na região Amazônica.

Como resultado da pesquisa, verificou-se que mesmo havendo transformações significativas nos sistemas ambientais, com todo o prejuízo agregado em relação a perda irreversíveis nas moradias e nos cultivos de espécies alimentares, mesmo assim, os moradores pretendem transforma o lugar onde habitam e cultivam em um lugar melhor de se viver. E, assim, mesmo arcando com os elevados custos de reconstrução completa da comunidade em novo ambiente, os moradores das várzea do rio Madeira vêm criando novas estratégias de compreender e ao mesmo, se acostumar com as alterações produzidas pelas subidas e descidas intensas das águas do rio que age como um "turbo compressor" que ora soterra ora escava a

várzea, produzindo impactos materiais e imateriais na cultura e modo de vida dos comunitários de São Sebastião da Boca do Taciuá de Novo Aripuanã, no estado do Amazonas e de tantos outras comunidades de várzea da grande bacia do rio Amazonas.

5. Referências

AB'SABER, A. N. **Ecossistema do Brasil**. Marigo. São Paulo: Meta livro, 2008.

ADAMY, A. **Dinâmica Fluvial do Rio Madeira**. In: COSTA SILVA, Ricardo Gilson da (Organizador). Porto Velho Cultura, Natureza e Território. 1ª. Ed. Temática Editora; Edufro. Porto Velho / RO, 2016, 266 p.: il., E-BOOK, PDF. ISBN: 978-85-65720-33-5. 2014.

AYRES, J. M. **As Matas de Várzea do Mamirauá: Médio Rio Solimões**. Brasília – DF: CNPq: Sociedade Civil Mamirauá. 1995.

AALTO, R.; MAURICE-BOURGOIN, L.; DUNNE, T.; MONTGOMERY, D. R.; NITTROUER, C.A.; LOUP GUYOT, J. Episodic Sediment Accumulation on Amazonian Flood Plains Influenced by El Niño/Southern Oscillation. ***Nature*.** 425, 493-497 (2003).

BALLÉ, William. **Transformação da Paisagem e Mudanças da Língua: Um estudo de Caso em Ecologia Histórica.** In Sociedades Caboclas Amazônicas: Modernidade e Invisibilidade. (Orgs.) ADAMS, Cristina; MURRIETE, Rui; NEVES, Walter. São Paulo: Annablume, 2006.

CANTO, O. **Várzea e Varzeiros da Amazônia**. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 168 p. Coleção Eduardo Galvão, 2007.

CARDOSO. R. S. **A pesca Comercial no Município de Manicoré (rio Madeira), Amazonas, Brasil**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. INPA. Manaus, 2005.

CARVALHO, N. de O. Hidrossedimentologia Prática: Interciência**.** 2 ed. **Revista Atual e Ampliada.** Rio de Janeiro, 2008.

CHRISTOLLETTI, A. **Geomorfologia Fluvial.** Edgar Blucher. São Paulo. 1981.

ESPINOZA J.C.; MARENGO J. A.; RONCHAIL J, MOLINA J.; NORIEGA L.; GUYOT J. L.; The Extreme 2014 Flood in South-Western Amazon Basin: The Role of Tropical-subtropical South Atlantic SST Gradient**. Environ. Res***. Lett.* 9: 124007, doi: 10.1088/1748-9326/9/12/124007. 2014.

FERRARA, L. D. **As Cidades Ilegíveis: Percepção Ambiental e cidadania.** In: DEL RIO, Vicente; OLIVEIRA, L. (orgs.). Percepção Ambiental: A Experiência Brasileira. 2 ed. São Paulo: Studio Nobel, 1999. p. 61-80.

FILIZOLA, N.; GUYOT, J-L; MOLINIER, M.; GUIMARÃES, V.; OLIVEIRA, E.; FREITAS, M. A**. Caracterização Hidrológica da Bacia Amazônica.** IN: RIVAS, A; FREITAS, C. (org.). Amazônia uma Perspectiva Interdisciplinar. Manaus: EDUA, 2002, p. 33-53.

FILIZOLA, N.; SILVA, A. V.; SANTOS, A. M. C.; OLIVEIRA, M. A. Cheias e Secas na Amazônia: Breve Abordagem de um Contraste na Maior Bacia Hidrográfica do globo. **T&C Amazônia**, Ano IV, Número 42 9. Manaus, 2007.

FONSECA, O. J. M. **Pensando a Amazônia**. Manaus: Editora Valer, 2011.

FRAXE, T.; J. P. **Cultura Cabocla-Ribeirinha: Mitos, Lendas e Transculturalidade.** 2.ª edição, São Paulo: Annablume, 2010.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 5ª edição São Paulo. Editora Atlas S.A, 2002.

GUIMARÃES, D. F. S. **A Eficácia do Sistema de Proteção e Defesa Civil frente aos Desastres Ambientais Fluviais no Amazonas.** 143 f. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia– Universidade Federal do Amazonas - UFAM. Manaus, 2018.

HOBO, N. et al. Reconstrução de taxas de sedimentação de várzea: uma combinação de métodos para otimizar estimativas. **Processos de Superfície da Terra e Formas do Relevo**. v. 35, n. 13, pág. 1499-1515, 2010.

JUNK, W. J. (1950). Áreas Inundáveis: Um Desafio para a Limnologia. **Acta Amazônica,** 10(4): 775-795, 1997.

LATRUBESSE, E. D.; STEVAUX, J. C.; SINHA, R. Grandes Sistemas Tropicais: Uma Visão Geral. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, ano 6, nº1, 2005 pag. 1-18.

LIMA H. N.; MELLO J. W. V.; SCHAEFER C. E. G. R.; KER J. C. Dinâmica Da Mobilização de Elementos em Solos da Amazônia Submetidos a Inundação. ***Acta* Amazônica.** vol.35 nº.3 Manaus, 2005.

LIMA, H. N. TEIXEIRA, W. G. SOUZA, K. W.de**. Os solos da paisagem da várzea com ênfase no trecho entre Coari e Manaus**. In: FRAXE, T.J.P.; PEREIRA, H.S.; WITKOSKI, A.C. (Organizadores). Comunidades Ribeirinhas Amazônicas: Modos de Vida e Uso dos Recursos Naturais. 2a edição revisada. Reggo Edições. Manaus, 2011.

MARENGO, J. A.; ESPINOZA, J. C. Extreme Seasonal Droughts and Floods in Amazonia: Causes, Trends and Impacts*.* **International Journal of Climatology**. 18 p. 2015.

MAROUELLI, W. A.; BRAGA, M. B. **Método Prático do Tato-Aparência do Solo para Manejo de Irrigação em Hortaliças**. Brasília: Circular Técnica 146. Embrapa, 2016.

MORÁN, F. E. **Ecologia Humana das Populações da Amazônia**. Petrópolis RJ. Editora vozes, 1990.

PEREIRA, H. S. **A Dinâmica da Paisagem Socioambiental das Várzeas do Rio Solimões-Amazonas**. In: Comunidades Ribeirinhas Amazônicas: Modos de Vida e

Uso dos Recursos Naturais. FRAXE, T. J. P.; PEREIRA, H.S.; WITKOSKI, A C. (Orgs.). Manaus: EDUA, 2007.

PEREIRA, H. S.; SILVA, S. C. P; NASCIMENTO, A. C. L.; SILVA, M.; VASCONCELOS, M. A.; GUIMARÃES, D. F. S.; BRITO, A. K. R. Resiliência do Sistema Tradicional de Moradias Ribeirinhas Frente à Eventos Hidrológicos Extremos na Amazônia Central. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE | 8° ENANPPAS, 2017, **ANAIS** ENANPPAS 2017. Natal: UFRN, 2017a. v. 8. p. 1-9.

RONDÔNIA. 2006. **Relatório de Análise do Conteúdo dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).** Dos Aproveitamentos Hidrelétricos de Santo Antônio e Jirau, no Rio Madeira, Estado de Rondônia.

SILVA, C. A. **Área de Interface Ceramista Pretérita: A Coleção Arqueológica José Alberto Neves.** Tese do Pós-Graduação em Sociedade e Cultura na Amazônia do Instituto de Ciências Humanas e Letras da Universidade Federal do Amazonas. 2016. 210p.

SIMÃO, M. V. R. C. **Mortalidade de Cacaueiros (*Theobroma cacao* L.) em Várzeas após Cheia Extrema no Baixo Rio Madeira.** Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências de Florestas Topicais do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. INPA. Manaus, 2017.

SIMÕES, M. F.; LOPES, D. F. Pesquisa Arqueológica no Baixo/Médio Rio Madeira (AM). **Revista Arqueologica**; Belém, 4 (1): 117-134, 5. Vi. 1987.

SIOLI, H. Hydrochemistry and Geology in the Brazilian Amazon Region. **Amazônia**. v. 1, p. 74-83. 1984.

STERNBERG, Hilgard O' Reilly. A água e o Homem na Várzea do Careiro. Belém: **Museu Paraense Emilio Goeldi**, 1998.

WAGLEY, C. **Uma comunidade Amazônica: um Estudo do Homem nos Trópicos.** 3ª Edição. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1988.

Capítulo III - A Percepção e as Estratégias de Adaptação das Comunidades Ribeirinhas na RDS do Rio Madeira, Amazonas

1. Introdução

O cotidiano das comunidades de várzea sofre diversas alterações não apenas devido à eventos extremos de inundação, mas também devido aos períodos de seca prolongados, que reduzem drasticamente o nível do volume de águas dos rios e aos períodos de cheias atípicas, que aumentam o nível de água dos rios e estão ocorrendo em intervalos curtos de tempo (AGUIAR et al., 2013). Ultimamente, ambos esses riscos têm se agravado dado que eventos extremos têm sido registrados com maior frequência e intensidade na região amazônica nas últimas décadas (MARENGO e ESPINOZA, 2015).

Para Marengo (2009), evento extremo é toda e qualquer situação que foge da normalidade, que pode por sua vez trazer mudanças e consequências desastrosas, e ocorrem de muitas formas como enchentes, secas prolongadas, ondas de calor, tufões e tornados. Em termos meteorológicos e climatológicos, grandes desvios de um estado climático moderado referido como “eventos extremos” ocorrem em escalas que podem variar desde dias até milênios. Mais importantes para as atividades humanas, entretanto, talvez sejam os eventos extremos em curto prazo, e em médio prazo, devido ao seu potencial de impactos significativos.

Os eventos climáticos extremos não são novidade, através dos séculos, a humanidade desenvolveu uma boa percepção da frequência dos eventos climáticos extremos e das localizações geográficas onde eles têm mais probabilidade de ocorrer. No entanto, isso está mudando. Como resultado das mudanças climáticas provocada pelo homem, a frequência dos eventos extremos[13] aumentou, tanto em termos de quantidade quanto de intensidade. Isso passou a ser observado de modo mais nítido a partir da segunda metade do século XX.

A ocorrência dos eventos climáticos extremos na Amazônia está associada, principalmente, às anomalias nas temperaturas dos oceanos Pacífico e Atlântico, que

[13] Para a Defesa Civil o evento extremo é definido como um evento catastrófico e que gera graves consequências quando ocorre (CASTRO, 2009).

por sua vez afetam os padrões climáticos da terra e consequentemente exerce uma pressão sobre os rios da Amazônia (MARENGO, 2013).

Os eventos hidrológicos extremos no estado do Amazonas atingem especificamente as comunidades que se abrigaram ao longo das calhas dos rios, pois são afetadas diretamente quando há a ocorrência de cheias e vazantes anormais, que por sua vez atingem toda a extensão das planícies de inundação. As grandes cheias podem impossibilitar o cultivo dos plantios, mortandade catastrófica de árvores, dificuldades na pesca pela dispersão dos peixes, na pós-enchente acontece o processo de sedimentação e, por fim, as famílias de uma comunidade ribeirinha, numa cheia anormal, podem deixar de realizar as suas atividades sociais. Já a vazante extrema limita a mobilidade das pessoas para obtenção de mantimentos comprados na cidade, afeta calendário escolar, dificulta o acesso a água para consumo, para criação de animais e irrigação de plantas, e o volume de rios e lagos reduzidos causam, ainda, grande mortandade de peixes.

É sabido que muitas comunidades rurais dependem fortemente de recursos e serviços oferecido pelos ecossistemas aquáticos associados aos rios amazônicos e suas planícies de inundação. A população local tem pouca condição de lidar com situações adversas como os eventos extremos, sendo por isso, as mais afetadas por tal situação (MARENGO et al., 2013). A percepção e as adaptações das comunidades ribeirinhas aos impactos produzidos no ambiente por esses eventos hidrológicos extremos (cheias e vazantes) são o objeto de estudo deste capítulo.

Para registrar e avaliar as percepções locais acerca dos efeitos causados pelos impactos nos sistemas socioecológicos das comunidades ribeirinhas em consequência dos eventos hidrológicos extremos, adaptou-se uma metodologia de avaliação de impacto ambiental, voltado para este cenário, visando apresentar ao leitor o estabelecimento da relação do tipo causa-condição-efeito, propiciando, uma sucinta identificação dos impactos não apenas ambiental e sim de todo sistema socioecológico e suas inter-relações. Com a intenção de elucidar o funcionamento de um sistema socioecológico, torna-se necessário, primeiramente, estabelecer o conceito de sistema socioecológico que, segundo Buschbacher (2014), é aquele que se destaca na importância de se integrar a gestão dos recursos naturais com as pessoas.

Para Athayde et al., (2015), os sistemas socioecológicos são compostos pela interação entre os fatores sociais, ecológicos e econômicos. Ou seja, são sistemas que integram o mundo natural-ecológico, biofísico, da natureza, com o mundo humano social, econômico, político e cultural. Entende-se por sistemas socioecológicos o ambiente onde os indivíduos estão inseridos em comunidades e as interações com outros membros, assim como com o meio natural que os interagem (OSTROM, 2003).

Partindo-se dessa abordagem integradora, passa-se a focar o sistema socioecológico em que estão inseridas as comunidades ribeirinhas situada na RDS do Rio Madeira, no município de Novo Aripuanã no estado do Amazonas. Os sistemas socioecológicos dessas comunidades compõem-se de aspectos ecológicos, econômicos e sociais únicos por estarem associados ao sistema natural extremamente dinâmico formado canal principal e à planície de inundação do rio Madeira. Os sistemas socioecológicos na região do rio Madeira são sistemas com grande capacidade de mudança, frente a situações de perturbação e estresse ambiental.

Desta forma, as pessoas ou comunidades quando em meio às situações externas, como os eventos hidrológicos extremos de cheia e vazante, acabam aprendendo a lidar com as condições e situações adversas, ou seja, essas populações desenvolvem certas capacidades de adaptações. Os impactos e as estratégias desenvolvidas dentro do sistema socioecológico por pessoas e comunidades em relação às mudanças drásticas ocorridas na passagem entre as fases aquáticas e terrestres são apresentados por meio da metodologia da rede de interação.

A rede de interação é uma informação técnica disponível que pode auxiliar pesquisadores na avaliação de impacto ambiental mostrando o fator causador de alterações ambientais, bem como as condições e os efeitos do impacto em tempo ocorrido.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ISO 14001 (1996), define o impacto ambiental como qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, toda ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização. Seguindo essa lógica, então, entende-se que a definição de impactos ambientais está associada às alterações, mudanças e transformações que ocorrem no ambiente resultante das atividades humanas. Para este trabalho o impacto

causado no ambiente está relacionado diretamente à ocorrência de evento hidrológico extremos (de cheia ou vazante anormais), as alterações que ocorrem no ambiente, em diferentes magnitudes, intensidades, amplitudes, duração temporal e extensão espacial, sendo alguns mais, outros menos previsíveis. Neste contexto, adaptou-se e formulou-se três perguntas-chave ao método rede de interação que se dedica a avaliar os impactos ambientais.

Objetiva-se nesse capítulo identificar quais são as consequências dos impactos dos eventos hidrológicos extremos de cheia e vazante anormais que vêm correndo com mais frequência na sub-bacia do rio Madeira atingindo as comunidades ribeirinhas, do município de Novo Aripuanã e apresentar quais as adaptações e mecanismos estão sendo utilizados para mitigar esses impactos.

2. Percursos Metodológicos da Pesquisa

Para análise dos impactos foram realizadas oficinas participativas com representantes locais, mediante visitas *in loco* no município Novo Aripuanã (Amazonas), na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Madeira (RDS do Rio Madeira) nas comunidades 1. São Sebastião da Boca do Taciuá, 2. Santa Rosa I, 3. Nova Estrela e 4. Bom Sossego (Figura 1).

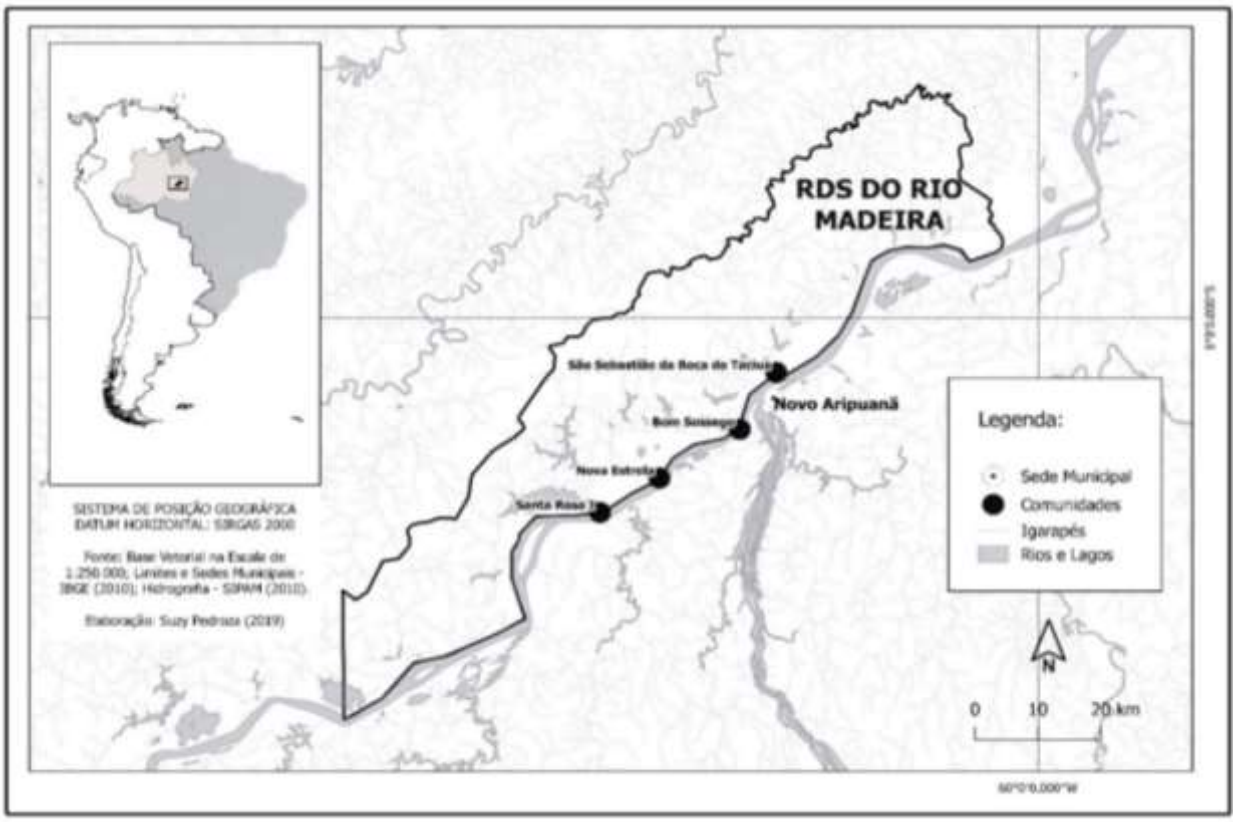


Figura 1. Mapa de Localização da Realização das Oficinas na RDS do Rio Madeira.
Fonte: Elaborado por Silva, 2019.

As etapas para a realização desta pesquisa foram sintetizadas em cinco passos:

1- Sensibilização do gestor e convite para os representantes locais, de cada comunidade para participarem das oficinas participativas;
2- Formação de grupos para identificação dos problemas (*focus groups*);
3- Aplicação do Método Rede de Interação, para elaboração das respostas de causa, condição e efeito da discussão do tema;
4- Validação dos dados com os moradores da reunião e;
5- Análise dos dados.

As oficinas nas quatro comunidades foram realizadas ao longo do ano de 2018. Para a condução da pesquisa com a participação dos moradores foi realizada num primeiro momento, a sensibilização do gestor da RDS e depois do represente das comunidades. Essa etapa prévia foi realizada por meio de um ofício impresso, estabelecendo local, data e hora marcada com a anuência dos moradores.

Para aquisição dos dados utilizou-se ferramentas do *focus groups, está ferramenta* corresponde a uma técnica de pesquisa que recolhe dados através de uma interação em grupo, com questões propostas pelo investigador, são úteis para pesquisa exploratória, quando pouco se sabe sobre o fenômeno de interesse (BAGNOLI e CLARK, 2010).

O grupo formado possuía no mínimo quatro e no máximo doze pessoas, entre homens e mulheres com mais de 18 anos em cada comunidade. As oficinas foram realizadas majoritariamente nos centros sociais. No total participaram pelo menos 54 pessoas nas quatro comunidades da área de estudo (Figura 2).

Figura 2. Reunião no Centro Social da Comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2018.

O método utilizado na pesquisa para análise dos dados foi a Rede de Interações (MRI). A MRI foi desenvolvida por "*Travellers Research Corp*", em 1969, e ficou conhecida com o trabalha desenvolvido por SORENSEN (1971), elaborado com objetivo de analisar diversos tipos de uso do solo em ambientes costeiros. O modelo identificou efeitos, partindo da caracterização de diferentes usos de solo. O resultado foi o desdobramento em diversos fatores causais, acarretando impactos ambientais classificados em condições iniciais, consequências e efeitos (MORAES, 2018). Os impactos diretos são mais fáceis de identificar, descrever e quantificar.

A vantagem da rede de interações é a identificação das informações dadas pelos atores sociais, pois de forma rápida, permite uma boa visualização dos impactos de segunda ordem, evidenciando as tendências do projeto (OLIVEIRA e MOURA, 2009).

O método apresenta desvantagens quando consistem em redes muito detalhadas, podendo ser demoradas e difíceis de serem produzidas (MEDEIROS, 2010). Segundo Warner e Preston (1974), as redes de interações trabalham a partir de uma lista de atividades de um determinado projeto para estabelecer as relações de causa, condição e efeito. É uma tentativa de reconhecer que uma série de impactos, pode ser desencadeada por uma única ação. Geralmente definem um conjunto de possíveis redes de interações e permitem ao usuário identificar os impactos pela seleção e sequência apropriada das ações de um projeto.

Para Rossato (2013), a rede de interações é um tipo de método que permite estabelecer a sequência dos impactos ambientais desencadeados por uma ação (atividade) impactante. O modo de representar esta cadeia de impactos pode ser a mais diversa possível, o mais comum é através de esquemas onde são utilizados fluxogramas e gráficos. Pode-se destacar como grande importância desse método a possibilidade de identificar impactos indiretos por meio de uma sequência de efeitos provocados por cada ação. A escolha da metodologia aplicada permite a obtenção de uma avaliação precisa e confiável, as redes de interações são construídas para identificar a totalidade das conexões entre vários efeitos diretos e indiretos.

Para este trabalho, a construção da rede de interação no que diz respeito aos impactos causados pelos eventos hidrológicos extremos, mostra nos resultados como elas se conectam umas com as outras, por meio de traçado em linhas. Isso ocorre porque na maioria dos casos, existe mais de um impacto que, por sua vez, provoca uma cadeia de impactos conectados.

Na análise da rede de interação, os temas abordados, como por exemplo agricultura, moradia e pesca interagem com as demais mudanças ocorridas no ambiente, formando uma cadeia de ideias. Neste caso, a rede foi construída a partir do conhecimento prévio dos participantes das oficinas sobre os efeitos e os impactos que ocorre no sistema socioecológico.

Além da realização da MRI, foram utilizados registros fotográficos e uma avaliação visual das informações contidas nos painéis, com impactos positivos e

negativos, decorrentes dos eventos hidrológicos extremos, a partir da colaboração participativa dos moradores da RDS.

A metodologia da MRI consistiu na elaboração de dois painéis (cheia e vazante) medindo 1,80 x 1,80 metro, confeccionado em papel branco, do tipo 40 kg. As informações foram materializadas em forma de tarjetas, que corresponderam as perguntas-chave, elaboradas para este estudo.

As perguntas-chave composta no painel foram:

(1) O evento extremo de (cheia ou vazante) afeta ou muda a natureza?

(2) O evento extremo de (cheia ou vazante) afeta ou prejudica a atividade realizada na comunidade?

(3) No caso de evento extremo (cheia ou vazante) o que teve que adaptar ou reorganizar na comunidade?

Para a pergunta (2) especificamente apresentamos aos participantes da oficina uma lista de atividades que compõe o total sete temas: agricultura, atividades sociais, criação de animais, moradia, extrativismo vegetal, caça e pesca. A adaptação dessa metodologia, assim como a escolha dos temas seguiu a experiência prévia do projeto "Resiliência e Adaptabilidade dos Sistemas Socioecológicos Ribeirinhos Frente a Eventos Climáticos Extremo na Amazônia Central" (Projeto No. 445340/2015-0, Edital 025/2015, Chamada CNPq/ MCTI Nº 25/2015 – Ciências Humanas, Sociais e Sociais Aplicadas) do Centro de Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Amazonas, no qual participei como pesquisadora.

Após a apresentação e discussão dos temas com os moradores, deu-se início o desenvolvimento da MRI, as respostas, como resultados de suas percepções foram organizadas à medida em que eram mencionados os temas. Para Oliveira (2006), quando o desenvolvimento de um estudo deve conduzir às pessoas a refletirem sobre suas ações e atitudes em relação aos seus espaços enquanto lugar de vivência, a percepção do indivíduo proporciona a base para entender essa realidade.

Todas as perguntas foram conduzidas oralmente aos participantes, em seguida o grupo discutia entre si, e logo depois os integrantes apresentavam as suas respostas que eram acrescidas no painel. As respostas eram anotadas com pincel atômico em tarjetas coloridas feitas de cartolina. Realizada esta primeira etapa do MRI, os participantes foram instigados a fazer o cruzamento das repostas, indicando a conexão entre elas (Figura 3).

Figura 3. Rede de Interação, Metodologia Aplicada na Área de Estudo.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2018.

O objeto de análise foi a interação dentro do *focus groups*. Inicialmente seria analisada a interação dentro do grupo formado em cada uma das quatro comunidades. No entanto, à medida que foram realizadas as primeiras análises verificou-se a redundância das respostas para as perguntas lançadas nas quatro comunidades. Assim, a análise foi realizada de forma conjunta, em um único grupo com as respostas das 54 pessoas e com quadros individualizados pelos temas previamente acordados nas oficinas.

Finalmente, foi importante considerar a participação de todos os envolvidos, valorizando-se a percepção individual de cada participante e que todos os problemas citados fossem identificados e relacionados às suas causas e consequências.

Ao final de cada oficina, os facilitadores apresentavam uma síntese do que foi discutido com os participantes da oficina, com a finalidade de sanar qualquer dúvida relacionado as respostas. Dessa forma foi possível fazer a validação das conexões relacionais da rede de interações em cada comunidade e assim descrever e discutir os resultados da pesquisa.

3. Resultados e Discussão

Neste capítulo discorremos sobre os temas relacionados às atividades sociais e produtivas, como agricultura, atividades sociais, criação de animais, moradia, extrativismo vegetal, caça e pesca. Dessa forma, os resultados expressam a análise geral do grupo entre as quatro comunidades. Assim, para cada atividade é apresentada a análise dos impactos associados (causa e consequência) à cheia e à vazante extrema nos sistemas socioecológicos e, apresentadas as estratégias de adaptação implementadas pelos moradores da RDS do Rio Madeira.

Como exemplo, uma das perguntas-chave formuladas abordou as mudanças no cotidianos das pessoas. Como respostas dos grupos obteve-se que as cheias anormais chegam a durar mais de 6 meses e que os moradores têm que se adaptar aos novos hábitos. Já em uma vazante anormal, a água fica mais quente, com baixo oxigênio, os peixes morrem, a água fica imprópria para o consumo e uso doméstico e aos lagos localizado próximos às comunidades rurais se tornam inacessíveis por estar com água muito baixa.

As análises feitas a partir das percepções registradas nos grupos são o foco deste terceiro capítulo. Após o cruzamento das informações sobre os impactos apontados, estes foram organizados e agrupados por tema. Dessa forma, foi possível visualizar de modo claro as informações das quatro comunidades simultaneamente.

3.1 Cadeias de Impactos nos Sistemas Socioecológicos

Em ciclos hidrológicos normais da subida e descida das águas no rio Madeira, que atinge seu pico de cheia nos meses de março e abril, os moradores antecipadamente já se preparam para passar esse período de alagação, uma vez que já reforçaram suas moradias, constroem pontes e marombas para seus animais, colhem a mandioca e torraram sua farinha, suspendem suas hortas e algumas famílias até se deslocam para outras regiões de terra firme. Assim é que em todos os anos, esses moradores das margens do rio Madeira se planejam para vivenciar o ciclo de subida e descida das águas.

No entanto, nos últimos anos, os moradores das margens dos rios vêm sentindo as consequências econômicas, sociais e ambientais, das mudanças

climáticas globais, noticiadas pela grande mídia e pelas organizações de pesquisas, pois na sua localidade, na sua vivência com a natureza, não há mais "como prever" a ocorrência e a intensidade das cheias e das vazantes, como ocorria antigamente. Por tanto, algumas medidas de adaptação[14] são realizadas pelos moradores como respostas de enfrentamento no sentido de reduzir os impactos associados aos efeitos das mudanças climáticas causados em seus sistemas socioecológicos. Essas cadeias de impactos se propagam em todos os setores do trabalho, da produção e da vida social dos moradores descritos no capítulo 1. A seguir são apresentados os resultados e as análises feitas para cada setor

1. Tema – Agricultura

Nas cheias anormais, pela análise do método de rede de interação, os principais impactos associados aos eventos hidrológicos extremos percebidos pelos moradores estão relacionados à perda de produção agrícola, morte catastrófica das árvores e mudanças nos hábitos alimentares (Figura 7).

Causas

Rio Cheio e Enchentes Prolongadas

Nos 30 últimos anos, os episódios de cheias têm se tornado cada vez mais intensas e frequentes, na Amazônia. A sub-bacia do rio Madeira vem experimentando um aumento recorrente desses eventos em um espaço de tempo muito curto, destacando os mais recentes nas cheias extremas em 1997, 2009 e 2014.

Deposição de Sedimentos

Com as cheias extremas, há também a ocorrência irregular na deposição de sedimentos, material decantado durante a cheia e ser revela na pós-enchente ao longo da calha do rio. Esses eventos extremos acarretam grandes prejuízos econômicos na agricultura, ocasionados pelo baixo nível de fertilidade nos solos arenosos recém depositados.

[14] A Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei Nº 12.187/ 2009), entende-se por conceito de adaptação as iniciativas e medidas para reduzir a vulnerabilidade dos sistemas naturais e humanos frente aos efeitos atuais e esperados da mudança do clima.

Em todas as comunidades estudadas a deposição de sedimento foi apontada como a causa para o impacto das cheias na agricultura, mesmo naquelas que estão em cotas de terrenos mais altas.

Solo Seco e Rachado

Com a deposição irregular de sedimentos nas várzeas do rio Madeira, o solo apresenta uma textura solta, na forma de partículas desagregadas, composto por areia fina e escaldante, um “polvilho” como é chamado pelos moradores da RDS do Rio Madeira.

Na área de estudo da RDS do Rio Madeira, o solo é caracterizado como Neossolo Flúvico ou Solo Aluvial. Estes solos são presentes em áreas de formação recente em planícies úmidas. Formam-se pela deposição ao longo do tempo de sedimentos trazidos por um ou mais de rio, os solos de várzea possuem teores elevados de argila, silte e areia. São, predominantemente, eutróficos, por ocorrem principalmente às margens dos rios e lagos (LIMA, 2011).

Segundo análise da MRI, associado à deposição, estão as chuvas que são poucas durante esse período extremo, a evaporação chega a ser maior que os níveis de precipitação, então, o solo fica com esse aspecto “seco” e “rachado”.

Para Lima (2011), os solos eutróficos possuem nutrientes mais elevados, notadamente cálcio, magnésio e fósforo. Em geral, os valores elevados da capacidade de troca de cátions desses solos e possuem teores relativamente baixos de argila o que resultam em solos com aspecto facilmente perceptível como as fendas que se abrem no solo quando reduz o teor de água, durante o verão.

Figura 4. Solo Seco e Rachado na Comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2017.

Consequências

Morte Catastrófica das Árvores

O que chama atenção para as cheias anormais é a morte catastrófica das árvores. A cheia de 2014, no rio Madeira, modificou as paisagens terrestres da RDS. Todos os moradores sejam eles do gênero masculino e feminino declaram nas oficinas que haviam percebido a morte anormal de árvores em sua propriedade ou posse de uso. A morte das árvores vem sendo observada desde os anos de 2014 e 2015 pela população local. Todos os moradores consideram a mortandade como anormal (Figura 5).

Figura 5. Morte de Árvore da Figueira (*Ficus insipida)* devido a Cheia de 2014.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2017.

Eles indicaram que as espécies que mais apresentaram essa condição são o cacau (*Theobroma cacao*), manga (*Mangifera indica*), goiaba (*Psidium guajava*), figueira (*Ficus insipida*) e banana (*Musa sp.*).

Simão (2017), analisou a mortalidade de árvores de cacau devido à cheia extrema de 2014 no rio Madeira e observou a influência da cheia no aumento da taxa de mortalidade dos indivíduos, a inundação causou a mortalidade de quase 100% dos cacaueiros jovens e 46% dos cacaueiros adultos na RDS do Rio Madeira. Essa taxa de mortalidade foi potencializada pelo fato da região está em uma fase de retomada do cultivo do cacau e, assim, a maioria dos cacauais da região terem menos de 15 anos de idade. A morte foi causada principalmente pela ausência de proteção física das árvores de cacaueiros a passagem de troncos potencializou o efeito da correnteza, principalmente sobre as árvores pequenas, causando seu tombamento ou arraste de toda a árvore como no caso dos cacauais jovens. Já os cacaueiros adultos, apesar de não terem sido arrastados, vários deles foram tombados no sentido da correnteza, o que contribuiu para a mortalidade dessas espécies.

Em estudo realizado nas comunidades rurais do Distrito de Terra Nova, Careiro da Várzea, Amazonas por Pereira et al., (2017), também houve registro de mortandade de espécies arbóreas causadas por eventos climáticos extremos em áreas inundáveis da Amazônia Central.

A maioria dos moradores do Careiro da Várzea afirmou que a mortandade catastrófica de árvores teve início após a enchente de 2009, ano em que ocorreu a segunda maior enchente já registrada (1904-2015), indicando que fenômeno está associado ao impacto da cheia anormal. Manga (*Mangifera indica*) e goiaba (*Psidium guajava*) foram as espécies relatadas como a mais afetadas por serem as espécies mais frequente nos plantios agroflorestais e de maior importância socioeconômica para as populações. A maioria 86,3% dos entrevistados responderam que sim, ou seja, que observou a morte de árvores; 11,3% disseram não ocorrer a morte de árvores em decorrência do ritmo das águas, enquanto 2,4% não soube responder à questão.

Para Pereira et al., (2017), a prolongação de uma estação de inundação pode causar um declínio na riqueza florística, uma vez que, algumas comunidades florestais podem não ser capazes de tolerar a baixa concentração de oxigênio no solo, as cheias mais intensas e prolongadas podem agravar o estado de hipóxia causando estresse além do limite de tolerância de algumas espécies de árvores frutíferas e de outras espécies arbóreas. A causa da morte das árvores na RDS do Rio Madeira pode estar relacionada as condições de asfixia radicular, a condição de alagamento permaneceu por 117 dias no rio Madeira, as espécies arbóreas permaneceram aproximadamente 5 meses submetidas a condições de estresse anóxico.

Prejuízos na Agricultura

No capítulo II foi abordado que a cheias atípicas contribuem na formação de grandes depósitos de sedimentos ao longo da calha do rio e que, no final, o que se tem é o predomínio de estratos arenosos composto por partículas muito fina que se instalaram entre as diversas plantações cultivadas pelos comunitários provocando, a perda das culturas produzidas.

De acordo com o depoimento dos moradores, a deposição de sedimentos que ocorre nos eventos extremos de cheia, causou impacto ambiental negativo, porque o sedimento depositado é do tipo areia fina, promovendo o fenômeno de solo “seco e rachado”. Esse tipo de sedimento vem acarretando profundo prejuízo na agricultura, na época em que o rio está seco, devido às temperaturas elevadas que este solo alcança quando exposto.

Novos Hábitos Alimentares

A dieta alimentar dos moradores que habitam as várzeas do rio Madeira é baseada no consumo de macaxeira (*Manihot esculenta*), açaí *(Euterpe oleracea)*, banana (*Musa sp*.) e peixes das mais vaiadas espécies. O que se tem notado é a ocorrência de mudança cultural nos hábitos alimentares em resposta à escassez progressiva dos alimentos locais que são cultivados nas áreas inundáveis. Trata-se de um impacto de segunda ordem, uma vez que o cultivo de novas áreas de produção fica afetado pelos tipos de solos menos fértil.

De acordo com a *World Food Summit*, 1996 *apud* FAO (2016), a segurança alimentar existe quando todas as pessoas, em todos os momentos, têm acesso físico e econômico a alimentos suficientes, seguros e nutritivos que atendam às suas necessidades e preferências alimentares por vida ativa e saudável.

O relatório da FAO sobre a segurança alimentar aponta para quatro dimensões sendo elas: *disponibilidade* de alimentos, *acessibilidade* (econômica e fisicamente), *utilização* (a maneira como é usado e assimilado pelo corpo humano) e a *estabilidade* dessas três dimensões. O que é necessário não é apenas comida suficiente sendo produzida, mas que todo mundo tem acesso a ela, na quantidade e qualidade certa.

Para o CONSEA (2004), a *segurança alimentar* é quando todas as pessoas têm, acesso a alimentos suficientes para uma vida ativa e saudável, respeitando suas próprias culturas, a diversidade dos modos de vida, de comercialização e gestão dos espaços agricultáveis.

Neste estudo, o que se percebeu foi que o impacto manifestado na forma de insegurança alimenta foi causado pela ocorrência de eventos extremos de cheia e vazante encadeados. Por meio da MRI, foi possível registrar que a quebra soberania e segurança alimentar local decorre de transformações nos sistemas agrícolas ocasionadas pela (i) perda da Biodiversidade (árvores frutíferas principalmente); (ii) diminuição da produção dos cultivos; e, (iii) Diminuição da renda proveniente da comercialização dos produtos agrícolas.

Como consequência, os moradores têm feito uso de novos hábitos alimentares com a ingestão de produtos industrializados como a conserva e sardinha enlatada. Outros alimentos também fazem parte da dieta alimentar como embutidos (salsicha e calabresa). Frango congelado, carne bovina, café, açúcar, arroz, feijão e macarrão, estes outros produtos fazem parte do seu consumo e são comprados na sede do

município de Novo Aripuanã. Como observado na pesquisa, há percepção de impacto na alimentação quando se trata da *quantidade* de alimentos disponíveis, da *qualidade* e da *variedade* de produtos industrializados (com teor nutritivo) na dieta (Figura 6).

Figura 6. Consumo de Produtos Industrializados em São Sebastião da Boca do Taciuá.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2019.

Vale destacar que em tempos de cheia ou vazante atípica ocorre o aumento dos preços dos produtos industrializados, que de certa forma acarreta impacto direto sobre a dieta alimentar das populações ribeirinhas.

Estratégias de Adaptação

As modificações microclimáticas e edáficas causadas pelos eventos hidrológicos extremos vêm contribuindo para que muitas espécies de árvores frutíferas e arbóreas, assim como cultivos de ciclo curto apresentem alta taxa de mortalidade. Para mitigar esses impactos, a estratégia encontrada foi adaptar os sistemas de cultivo de modo a ajustá-los às mudanças ambientais (Figura 7).

Cultivo em Áreas mais Elevadas do Terreno

Alguns moradores vêm utilizando outras áreas para o cultivo agrícola. Esses moradores têm disponibilidade de outras áreas em terrenos mais elevados que não sofrem os efeitos da deposição de sedimentos e consequentemente do solo arenoso.

Assim nos últimos anos, esse morador vem optando por utilizar essas áreas mais afastadas das margens do rio.

Nova Forma de Plantar a Maniva e Aumento da Profundidade da Cova

No entanto, a maioria dos moradores que trabalham com a agricultura, não detém terrenos em outras localidades e utilizam diferentes estratégias de enfrentamento aos eventos hidrológicos extremos. Para retomar ou recuperar os cultivos, especialmente os de jerimum (*Cucurbita* sp.) e de macaxeira e mandioca (*Manihot esculenta*), essenciais na dieta alimentar local, os moradores passaram a plantar, a maniva no sentido vertical (Figuras 7a e 7b).

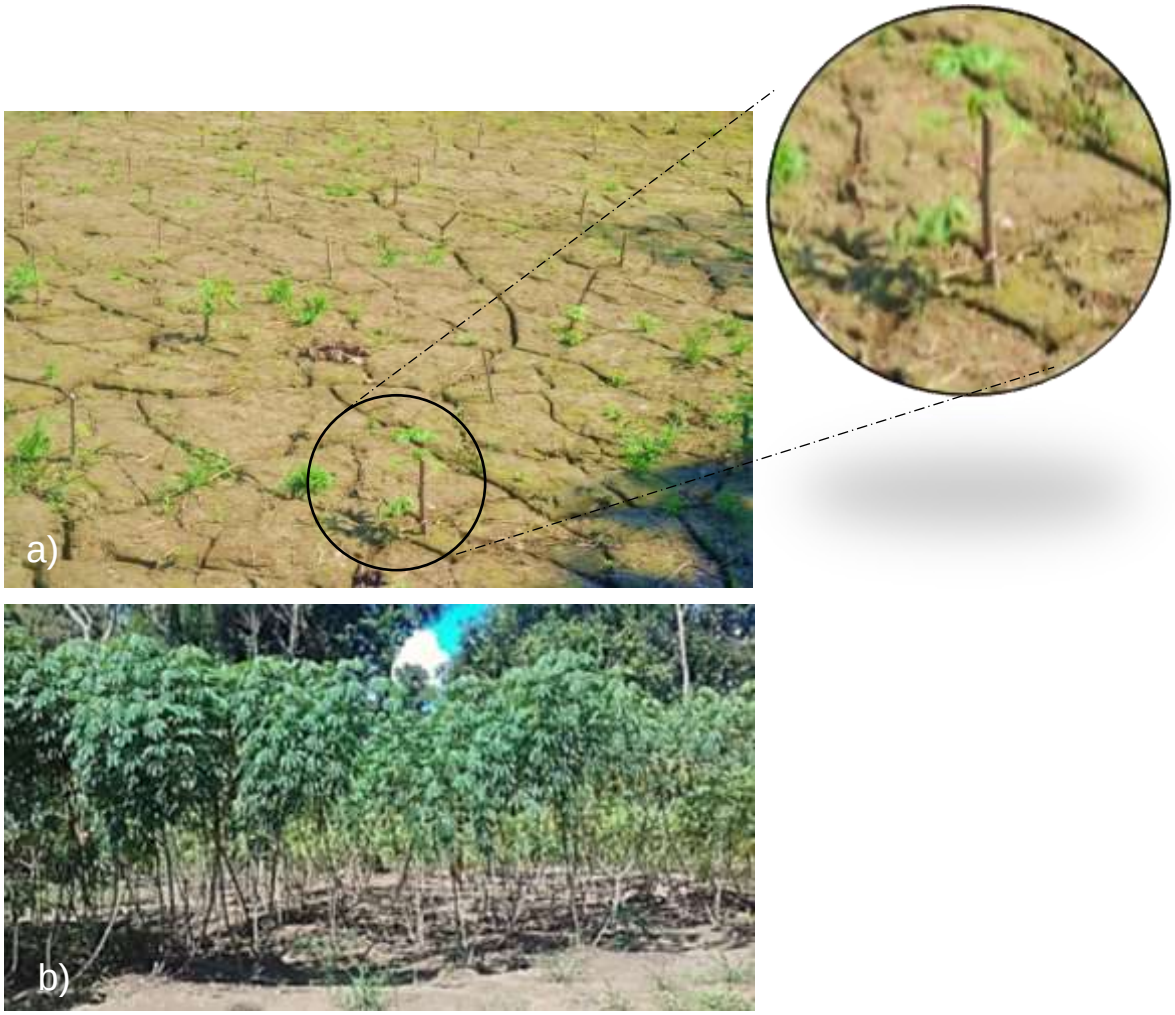


Figura 7. a) Manivas Plantada de Forma Vertical em Solo com Fenda; b) Macaxeira Pronta para Colheita.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2019 e imagem cedida por Santos, 2020.

Outra estratégia analisada pela MRI foi o aumento da profundidade da cova em 20cm para plantar o propágulo da banana (*Musa sp*.) e a construção de jirau e marombas suspensos para salvaguardar as sementes e propágulos de seus cultivos.

Mudanças nos Horários de Trabalho

Com o rio muito seco e devido a extensão da praia e o calor intenso durante o dia, o escoamento da produção agroextrativista fica mais trabalhoso durante o dia. Como medidas para mitigar esse impacto, muitos moradores fazem o escoamento de sua produção no entardecer do dia, o que até poucos anos atrás era uma situação pouco comum.

Mudou-se também o horário de trabalho nas atividades agrícolas. Antes, o normal era trabalhar de 7 a 8 horas por dia na roça com descanso apenas no intervalo do almoço. Atualmente, a maioria dos moradores que trabalham no roçado reduziram o período para 4 a 6 horas por dia e outros apenas nas primeiras horas da manhã.

> O roçado está cada vez mais quente, trabalho das 7:00 às 10:00 da manhã depois disso não tem condições, retorno as 16:00 horas e trabalho mais uma hora, quando fica menos quente".
> (Sr. A. O., 30 anos, Nova Estrela, Novo Aripuanã, AM. 2017).

> Antigamente a gente trabalhava até mais tarde no rocado. Pegava as 7*:00* e largava entre 11*:00 e* 12*:00 e parava para almoçar*. Hoje em dia vamos as 6*:00 da manhã* até no máximo as 10*:00. No período d*a tarde vamos a partir das 16*:00* até as 18*:00.* Devido a sensação de calor tivemos que mudar o horário de trabalho no roçado.
> (Sra. A. C., 30 anos, Santa Rosa, Novo Aripuanã, AM. 2017).

Replantio de Espécies de Cacau e Açaí

Nas áreas afetadas pelos solos arenosos, os moradores pedem assistência técnica e auxílio do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas - IDAM e vem replantando espécies menos exigentes de nutrientes, portanto mais rústicas como as espécies de cacau (*Theobroma cacao*) e palmeiras de açaí solteiro *(Euterpe oleracea)*.

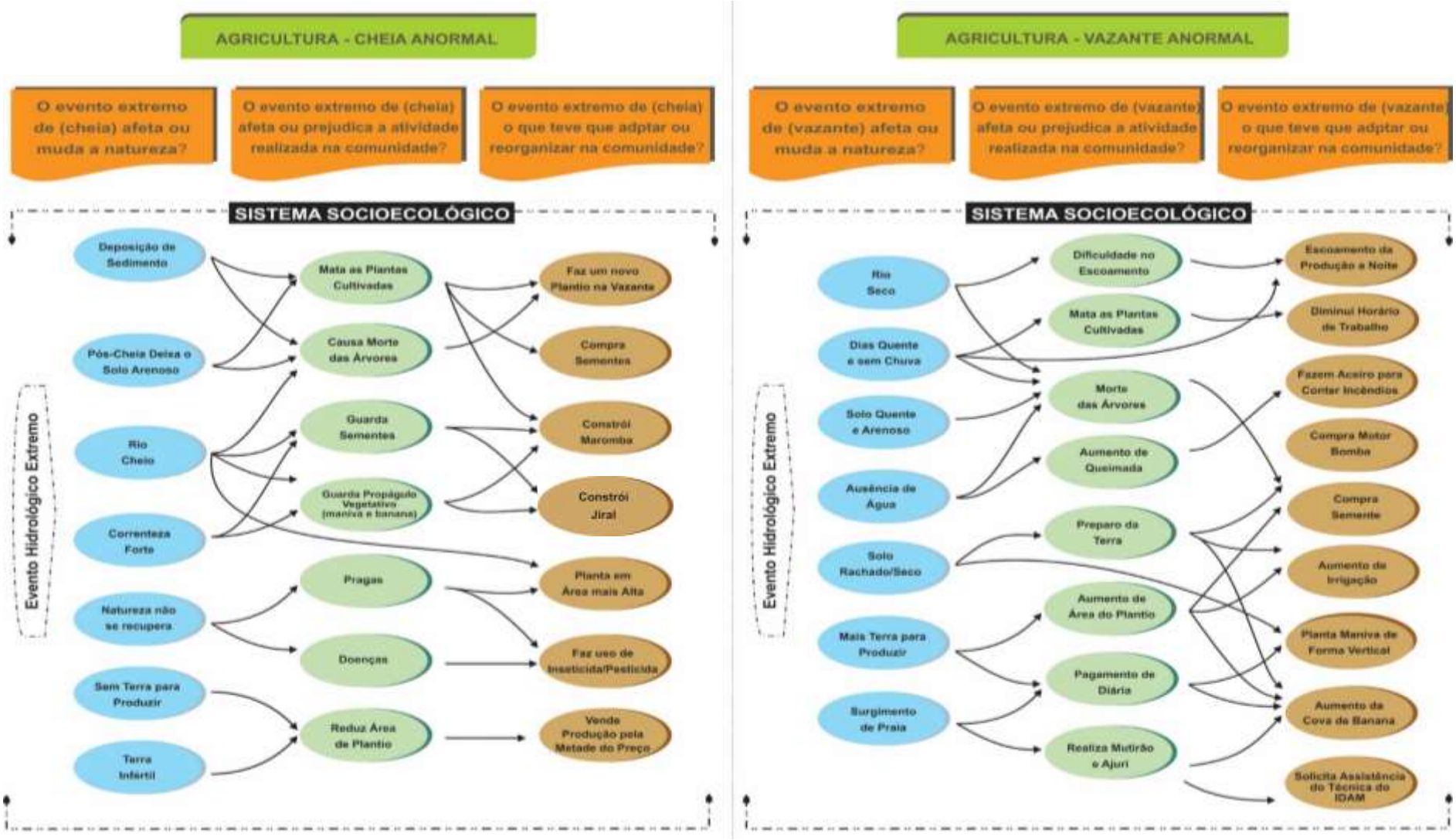


Figura 8. Painel da Rede de Interação Tema Agricultura – Cheia e Vazante Anormal.
Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

2. TEMA – CRIAÇÃO DE ANIMAIS

Nos sistemas socioecológicos, a criação de animais é um componente extremamente importante, complementar à caça e à pesca, pois visa atender as necessidades da própria família, para consumo direto da carne animal, e de suprir as necessidades de comer ovos e leite (WITKOSKI, 2004).

Na análise de rede de interação pôde-se verificar que o evento hidrológico extremo também provoca impactos na criação de animais nesses ambientes e para prevenir e mitigar tais impactos, algumas medidas mitigadoras são tomadas com antecipação, aos primeiros sinais da natureza, de uma grande cheia ou seca.

Na RDS do Rio Madeira, a criação de animais de pequeno porte, especialmente, a criação de galinhas (*Gallus domesticus*), patos (*Anas platyrhynchos*) e de porcos (*Sus domesticus)* é praticada pela grande maioria dos moradores na forma de pequenas criações rústicas. Os animais são criados de forma extensiva nas comunidades e, somente quando necessário, são fonte de renda monetária (Figura 9). As instalações dos galinheiros são rústicas e são utilizadas geralmente à noite, para confinamento dos animais com o objetivo de evitar ataques de predadores.

Figura 9. Criação de Animais de Pequeno Porte na Comunidade Bom Sossego.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2018.

Causas

Banzeiro, Correnteza e a Ocorrência de Temporais Fortes

Nas análises de rede de interação verificou-se que os impactos causados pelo banzeiro, correnteza e a ocorrência de temporais fortes são os que mais afetam a criação de animais na cheia.

Terras disponíveis para criação

Nas vazantes mais severas, os moradores têm mais terras disponíveis para criação de animais.

Consequências

Ataque de Predadores

Em períodos de cheia extrema, as várzeas tornam-se perigosas, não só para os animais que estão confinados, mas também para os próprios ribeirinhos, devido aos ataques de jacaré-açu (*Melanosuchus niger*), em busca de alimentos.

No *focus groups*, os moradores revelaram que quando uma cheia anormal, a inundação mais intensa (volume e duração) afeta e muda drasticamente o ambiente, prejudicando a criação de animais em decorrência da falta de espaço para realização dessa atividade.

Investimentos em Criações

Grande parte das criações é realizada com os animais soltos durante todo o dia. A alimentação dos animais de médio porte se baseia no sistema de pastejo direto, com restos de processamento da macaxeira (*Manihot esculenta*), milho (*Zea mays*) e restos de comida. A maioria dos moradores relataram que compram ração de crescimento destinada para alimentação dos pintos. Os moradores investem principalmente em aves, têm fartura de alimento e outras possibilidades de opção de proteína animal, devido à dificuldade de sair com mais frequência para pescar ou comprar mantimentos. São também tidos como garantias para comercialização, pois algumas vezes, as galinhas (*Gallus domesticus*) e patos (*Anas platyrhynchos*) são vendidas nas localidades ou no mercado de Novo Aripuanã.

Estratégias de Adaptação

Construção de Marombas para os Animais

Geralmente, em cheias anormais, os animais são alojados em marombas, essas estruturas garante o confinamento de animais para o consumo.

Diminuição da Criação e Transporte de Animais para a Terra Firme

Como medida cautelar, os moradores realizam o transporte dos animais para terra firme, diminuem a quantidade de criação, dividem com parentes que moram na cidade ou vende os animais pela metade do preço de mercado. Essas estratégias de adaptação são apresentadas em outras regiões da Amazônia, elas estão diretamente ligadas ao modo de vida das populações ribeirinhas que todos os anos enfrentam cheias e de vazantes.

Para Barbosa et al., (2000), a criação de animais em quintais ou sítios representa um aspecto relevante de atividade voltada para o desenvolvimento sustentável de comunidades rurais, seja como uma fonte proteica acessível e, principalmente, como seguridade alimentar. A criação de animais dada a sua complementação nutricional e manejo adequado mais naturais, representa também uma fonte alternativa de renda familiar, com a comercialização planejada do excedente da produção. Na vazante os moradores da RDS do Rio Madeira têm mais de uma opção de proteína animal.

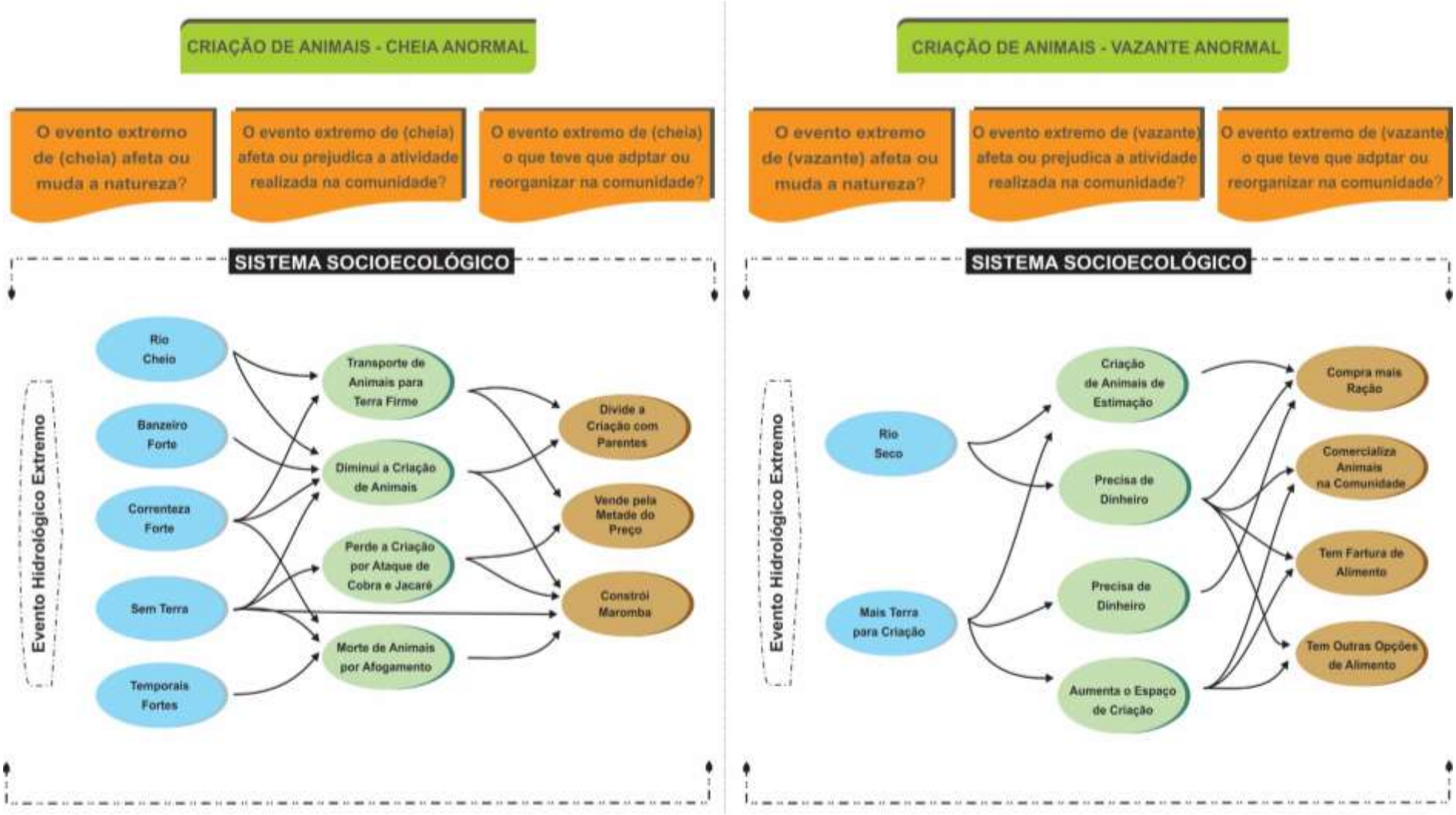


Figura 10. Painel da Rede de Interação Tema Criação de Animais – Cheia e Vazante Anormal.
Fonte: Elaborado pelos Autores, 2020.

3. TEMA – ATIVIDADES SOCIAIS

Para Wagley (1988), “é nas comunidades que os habitantes de uma região ganham a vida, educam seus filhos, levam uma vida familiar, agrupam-se em associações, adoram seus deuses”. Também nas comunidades de várzea, é por meio destas relações/atividades sociais que se estabelecem os vínculos entre as pessoas e das pessoas com seus lugares, em cada uma das fases do ciclo hidrológico em que essas relações são vivenciadas.

Em relação às atividades sociais realizadas nas comunidades, pode-se apontar que as mais afetadas seriam as festividades dos padroeiros, especialmente as que acontecem no mês de janeiro, quando o rio está enchendo. Trata-se de uma manifestação cultural na qual várias famílias das comunidades estão envolvidas e pessoas de fora são convidadas para participar. Quando impedidas de acontecer pelas cheias anormais, perdem-se as oportunidades de se estreitarem os vínculos sociais, reafirmar o prestígio social dos organizadores e a articulação de novas alianças políticas e de parentesco entre as comunidades e os seus grupos familiares. Há também outras atividades sociais que são impactadas pelos eventos hidrológicos extremos como as atividades da escola, atividades religiosas, as reuniões comunitárias e outras atividades de recreação, como o torneio de futebol que ocorre na época de vazante, que foram mencionados no *focus groups* e analisados na rede de interação (Figura 12).

Causas

Rio Cheio ou Rio Seco (surgimento de grandes praias)

Para a maioria dos moradores o rio cheio é a fonte de fornecimento de água para a realização das necessidades básicas de higiene e para a realização das tarefas domésticas do cotidiano como o preparo dos alimentos, limpeza de roupas e louças, e é também o local onde as famílias se banham e tem opção de lazer para as crianças (brincam no rio).

As vazantes são momentos propícios para convidar outras comunidades para realizar torneio de futebol, entretenimento preferido dos moradores. Nessa fase do ciclo hidrológico pode-se promover recreação na praia, brincadeiras ao ar livre, realização de festas, reuniões e encontros religiosos. Entretanto, nas vazantes anormais existe a dificuldade de acessar as comunidades, devido ao surgimento de

extensas áreas de praias. Dessa forma, o acesso à comunidade fica bastante restrito, pois as comunidades ficam longe do canal navegável. Outra impressão dos moradores é constante presença de um grande volume de “lixo” que desce no rio no período de estiagem.

Consequências

Impactos na Vida Social

Dessa forma, na análise de MRI, quando o rio está cheio, não afeta essas atividades sociais. No entanto, as grandes cheias impossibilitam os festejos dos padroeiros que são canceladas e os encontros religiosos são realizados em outras localidades, gerando mais custo com relação ao combustível para o deslocamento.

Impacto na Atividade Escolar

Quanto às escolas, nas comunidades pesquisadas não há o oferecimento deste serviço e nem do transporte escolar marítimo, conforme apresentado no capítulo I. Dessa forma, os estudantes em idade escolar se deslocam para a sede do município em Novo Aripuanã, normalmente em suas próprias embarcações. Nos últimos anos, entretanto, devido a maior frequência e intensidade dos eventos hidrológicos extremos, os alunos que estudam na sede do município, passaram a dispor de um calendário escolar diferenciado. Durante a realização do *focus groups* foi possível analisar os relatos dos moradores em relação às dificuldades desses alunos no período da vazante anormal, que alcança o ponto mais crítico, no mês de outubro.

Segundo os moradores, durante o início da vazante anormal (agosto), os alunos têm de sair de casa às 05:40h da manhã, às vezes sem comer, pois as viagens ficam mais longas. Ainda têm que percorrer toda a extensão da praia de até 600 metros, que forma na frente das comunidades. No retorno dos alunos das escolas, por volta de 12:30h, os alunos enfrentam o calor e a temperatura da areia da praia. Quando percebem que estão lidando com uma vazante anormal como por exemplo a de 2010, no mês de outubro as aulas são suspensas.

Nas localidades com cotas de terrenos elevados, nesses meses formam-se altos barrancos que, em dias de chuva, ficam perigosos, pois há o risco de cair, pois o solo argiloso ficar mais escorregadio.

Falta de energia

A energia elétrica fornecida para três comunidades na área de estudo é provida de gerador de eletricidade que fica no núcleo comunitário. Quando ocorre uma cheia extrema, a estrutura da casa do gerador é comprometida pelas fortes correntezas que ocorre nesse período, danificando também os cabos de eletricidade, e deixando estas comunidades sem energia elétrica durante a noite.

Abastecimento de Água Comprometido e Qualidade

Durante os períodos normais de cheia e seca dos rios, os moradores das quatro comunidades estudadas têm seu abastecimento de água normalizado com apoio de motor de bomba d´água. A água é encanada para todas as residências e armazenadas em suas caixas d´água, baldes ou tambores de plásticos.

Durante o "verão" amazônico anormal, essa realidade se torna uma atividade extremamente desgastante, uma vez que, com o surgimento de uma grande extensão da praia, esse tipo de abastecimento fica comprometido, dificultado pelo acesso ao rio. Já durante as grandes cheias há necessidade de melhorar a qualidade de água para o consumo, devido à grande quantidade de sedimentos encontrados na água.

Risco na Navegabilidade

O rio Madeira quando está em seus menores níveis, os principais impactos percebidos são os recorrentes acidentes com embarcações de médio e grande porte, inclusive as balsas. No *focus groups* foi mencionado que é comum embarcações do tipo barcos regionais e/ou recreios e balsas com grande calado (Figura 11) que transportam pessoas e mercadorias ficaram encalhadas no rio Madeira, no período de águas baixas.

Figura 11. Balsa Transportando Soja para Cidade de Porto Velho - RO.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2019.

Nesse caso, por conta do baixo nível das águas do devido ao período de estiagem, os sinistros ocorrem devido a três fatores.

a) Aparecimento de banco de areia formando grande extensão de praia de 1 km;

b) ocorre o estreitamento do canal do rio e mesmo assim no início da vazante anormal os comandantes insistem em navegar e;

c) devido ao surgimento de leitos rochosos os “pedrais” em uma das margens do rio Madeira.

Estratégias de Adaptação

Calendário Escolar Diferenciado

Diante das dificuldades enfrentadas nessas épocas atípicas, a prefeitura de Novo Aripuanã, vem adotando um calendário escolar diferenciado para atender as comunidades ribeirinhas.

Em 2014, com o maior evento de vazante registrada nos últimos anos, a prefeitura de Novo Aripuanã decretou em 14 de março de 2014, estado de calamidade pública, nas áreas do município por inundação. O Decreto N. º 090 considerou a paralização das aulas e demais atividades escolares nas redes municipais e estaduais de ensino, tanto na sede do município, quanto zona rural. Em anos de cheia anormais as escolas entram em recesso, por até 04 meses, sendo necessário fazer reposição das aulas, para cumprir a meta de 800 horas/aula estabelecidas pelo MEC, sem prejuízo para os alunos.

Pereira et al., (2017), mostraram em suas pesquisas realizadas no Careiro da Várzea que os eventos hidrológicos extremos afetam não somente as atividades econômicas, mas a vida social das pessoas, os autores destacam que esses eventos alteram os calendários anuais das escolas e comprometem também a assiduidade, principalmente de alunos mais novos do 2º e 3º ano do ensino fundamental, tendo em vista a dificuldade de locomoção na vazante principalmente. De acordo com o estudo isso ocorre devido à formação de uma extensa praia em frente à escola, como efeito da prolongada vazante de 2015, levou 50% das crianças da educação infantil a não frequentar a escola no primeiro mês de aula naquele ano. No período de cheia anormal segundo os autores a maioria das instituições de ensino do distrito de Terra Nova ficaram submersas, este impacto que ocorreu no ambiente levou à paralisação de todas as atividades pedagógicas e o comprometimento dos prédios escolares.

Captação de Água da Chuva e Decantação

As estratégias de adaptabilidade que os moradores encontram para passar por uma vazante extrema sem sentir muitos seus impactos foi a adoção de caixas d´água e tambores plásticos. Algumas famílias captam água da chuva que cai nos telhados e vai para as calhas, em seguida a água é armazenada em um recipiente ou caixa d'água para consumo doméstico, após ser devidamente tratada. Esta forma de abastecimento visa reduzir os riscos da falta de água no período da seca.

Em períodos de cheias extremas, quando a água do rio Madeira está com muito sedimentos, esses moradores aprenderam a decantar a água em baldes grandes e melhorar sua qualidade para o consumo, fazendo uso de hipoclorito, fervem a água, coar, atualmente as famílias fazem uso do sache purificador de água da empresa P&G cedido pela FAS, como forma de melhorar a água para consumo, deixando a água livre de metais pesados e parasitas.

Alerta de Navegação

Na época da vazante anormal, o Sindicato das Empresas de Navegação do Estado do Amazonas (SINDARMA) emite alerta de navegação para a região. Apesar de não ser uma de suas competências, para a organização, os rios da Amazônia assumem uma importância fundamental na vida das pessoas, sendo ele a principal via de acesso para condução de passageiros, a comercialização e o transporte de bens e mercadorias.

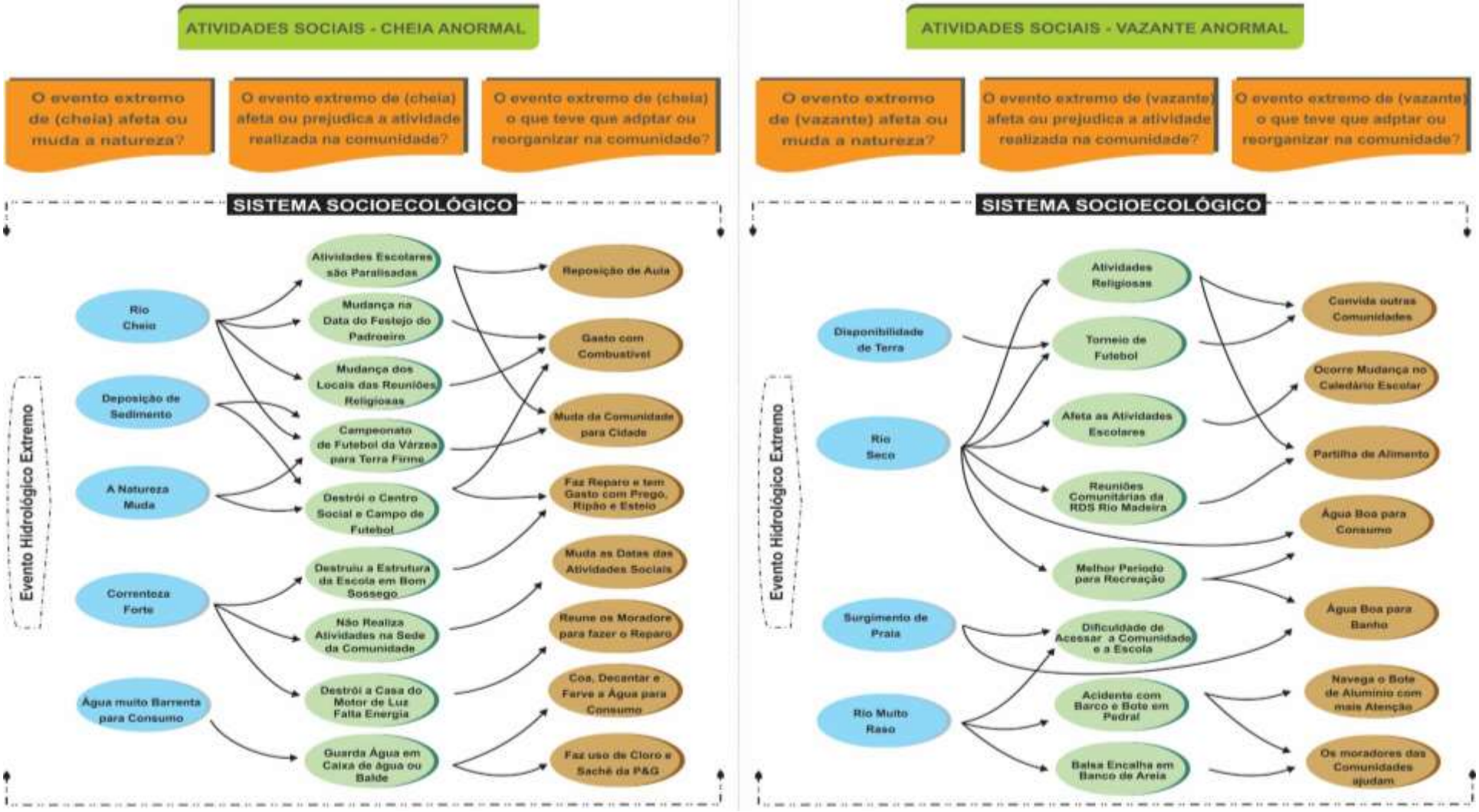


Figura 12. Painel da Rede de Interação Tema Atividades Sociais – Cheia e vazante anormal.
Fonte: Elaborado pelos Autores, 202

4. TEMA – MORADIA

Os eventos hidrológicos extremos ocorridos na calha do rio Madeira, como as cheias de 2008 e 2014 e as vazantes de 2005 e 2010, desencadearam consequências de ordem econômica, com sérios danos ao setor primário, além de prejuízos no campo social (Figura 14).

A paisagem observada da casa “construída em terra” (Figura 13 a), sofre com a subida das águas, boa parte das construções ficam submersas em período de cheia. A representação espacial das casas possui um aspecto que remete à ordem, pois, estão dispostos em forma paralelas ao rio, o que não ocorre com as casas flutuantes que acompanham, além da dinâmica das águas, os contornos das margens (Figura 13 b).

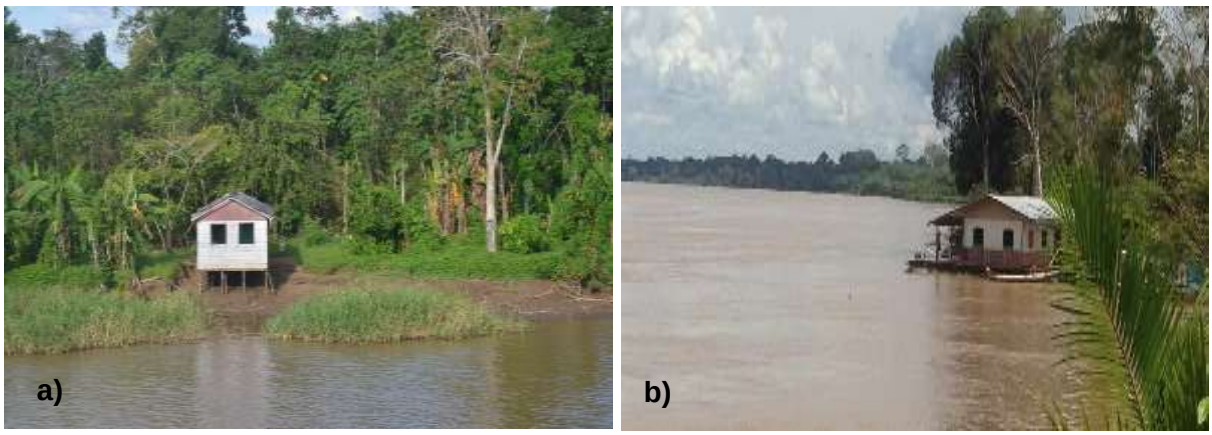


Figura 13. a) Casa Construída em Terra e b) Casa Flutuante, ambas Localizadas na RDS do Rio Madeira.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2017.

Ao longo da calha do rio Madeira, é notória a presença de casas flutuantes construída sobre troncos de árvores de assacu (*Hura crepitans),* que funcionam como boias de flutuação. Os moradores alegam que tem crescido o número de casas do tipo flutuantes nas áreas de várzea do rio Madeira, isso indica uma nova disposição nas estratégias de convivência devido a imprevisibilidade do ambiente expressa nos eventos hidrológicos extremos de cheia e vazante do rio.

Causas

Ocorrência mais Frequentes de Eventos Extremos

As ocorrências mais severas desses eventos hidrológicos extremos de cheia foram sentidas, principalmente, pelos moradores das comunidades rurais, sendo que a inundação de 2014 foi maior em relação à de 1997, em um intervalo de tempo muito curto, ocorreram outras cheias como as de 2007, 2008, 2011 e 2014 que durante os últimos 30 anos os eventos acarretaram grandes prejuízos nas habitações dos moradores e na sensação térmica.

Consequências

Prejuízo nas Habitações dos Moradores

Dentre as principais causas analisados no MRI ocasionado pelas cheias estão: o rio muito cheio, constantes banzeiros, correntezas e temporais fortes e deposição de sedimentos na pós-enchente, como impacto de primeira ordem tem a destruição de casas. Dessa forma, o impacto sentido pelos moradores é econômico, pois precisam de dinheiro para fazer o reparo ou a reconstrução da casa, quando ocorre a descida das águas.

Na vazante, os impactos que afetam as moradias estão relacionados ao rio muito seco, ocorrência do efeito de terra caída, que obriga os moradores a afastarem suas casas para mais longe das margens.

As margens do rio, principalmente as restingas mais altas, são os locais preferidos pelos moradores para a construção das moradias das “casas perna de pau”. A cada modificação da paisagem, os moradores acrescentam novas adaptações que visam mitigar os impactos da mudança do ambiente, especialmente aquelas devido às sucessivas transformações que ocorrem no lugar, principalmente durante o período da enchente.

De acordo com Brandão et al., (2009), as moradias ribeirinhas estão localizadas sempre próximas das margens dos rios ou na frente do terreno pela facilidade de acesso à água, deslocamentos fluviais e por serem áreas de cotas mais elevadas. Estes locais são áreas denominadas segundo Pereira (2002), como *restingas*. Exatamente nesses terrenos mais elevados, as famílias se estabelecem e convivem com a dinâmica da várzea.

Aumento da Sensação Térmica

Durante o *focus groups* foi relatado o aumento da sensação térmica dentro de casa. Para os moradores, depois dos últimos eventos extremos, eles perceberam que tantos os dias, quanto as noites estão ficando cada vez mais quentes.

Estratégias de Adaptação

Necessidade de Reparar, Reconstruir ou Construir outra Moradia

Na região do rio Madeira, durante os últimos 30 anos, os eventos acarretaram grandes prejuízos nas habitações das populações locais. A construção de uma nova moradia varia de R$ 10.000 a R$ 13.000 mil reais o que representa uma certa limitação para a maioria das famílias.

Além de escolher os locais mais elevados como estratégia preventiva contra as enchentes, é necessário decidir a altura das casas de modo a que o assoalho fique acima de altura média da lâmina d´água no pico das enchentes.

A consequência mais agravante seria o abandono do lar, por não ter mais opções de continuarem naquelas condições atípicas, na ocasião este ainda não era o caso daqueles moradores.

Adoção de Medidas para Melhorar Sensação Térmica

Os moradores relatam que adotam como medidas mitigadoras quanto ao calor sentido dentro das casas, nas épocas mais quentes do ano que coincidem com as vazantes mais atípicas, a compra tela de proteção contra mosquito (material de poliéster que se fixa na janela) e assim poder deixar as janelas abertas durante a noite, como forma de amenizar o calor.

Durante o dia, os moradores alegaram que tomam banho com mais frequência nessa época, saem de dentro de casa e procuram ambientes abertos, eles procuram ficar embaixo dos assoalhos de madeira, ou embaixo de árvores próximas de sua casa para se proteger do calor. Quando perguntado sobre a causa desse fenômeno, todos os moradores relacionaram as elevadas temperaturas e a sensação de calor com às mudanças climáticas.

Nasuti et al., (2016), realizaram estudos sobre percepção em relação ao aumento de temperatura nos estados do Acre e Pará, a maioria dos seus entrevistados, produtores rurais, tem a percepção que está ocorrendo um aumento de temperatura anormal nessas regiões.

Para Djalma Batista (2007), na Amazônia, em todos os aglomerados humanos (cidades, vilas e comunidades), faz sempre *calor*, especialmente na parte da tarde, à noite e ao amanhecer esse *calor* abranda, mercê da umidade que se acumula e dos ventos que sopram. As populações ribeirinhas têm sentido os efeitos das mudanças climáticas, eles percebem que as altas temperaturas atualmente vêm acontecendo com maior intensidade nestes últimos 30 anos.

Os comunitários desenvolvem as habilidades que lhe asseguram a reprodução do seu modo de vida. Isso implica em uma constante adaptação às dificuldades impostas pelos estresses ambientais. Essa capacidade faz dos moradores da RDS do rio Madeira, um grupo social especial por sua capacidade de resiliência. Apesar dos obstáculos e limitações enfrentados, as famílias não abandonam suas casas, áreas de posse e de manejo, pois são capazes de se reorganizar graças às estratégias de adaptação que lhes permitem superar as adversidades impostas pelo ambiente, especialmente as cheias e vazantes mais severas, nos últimos anos.

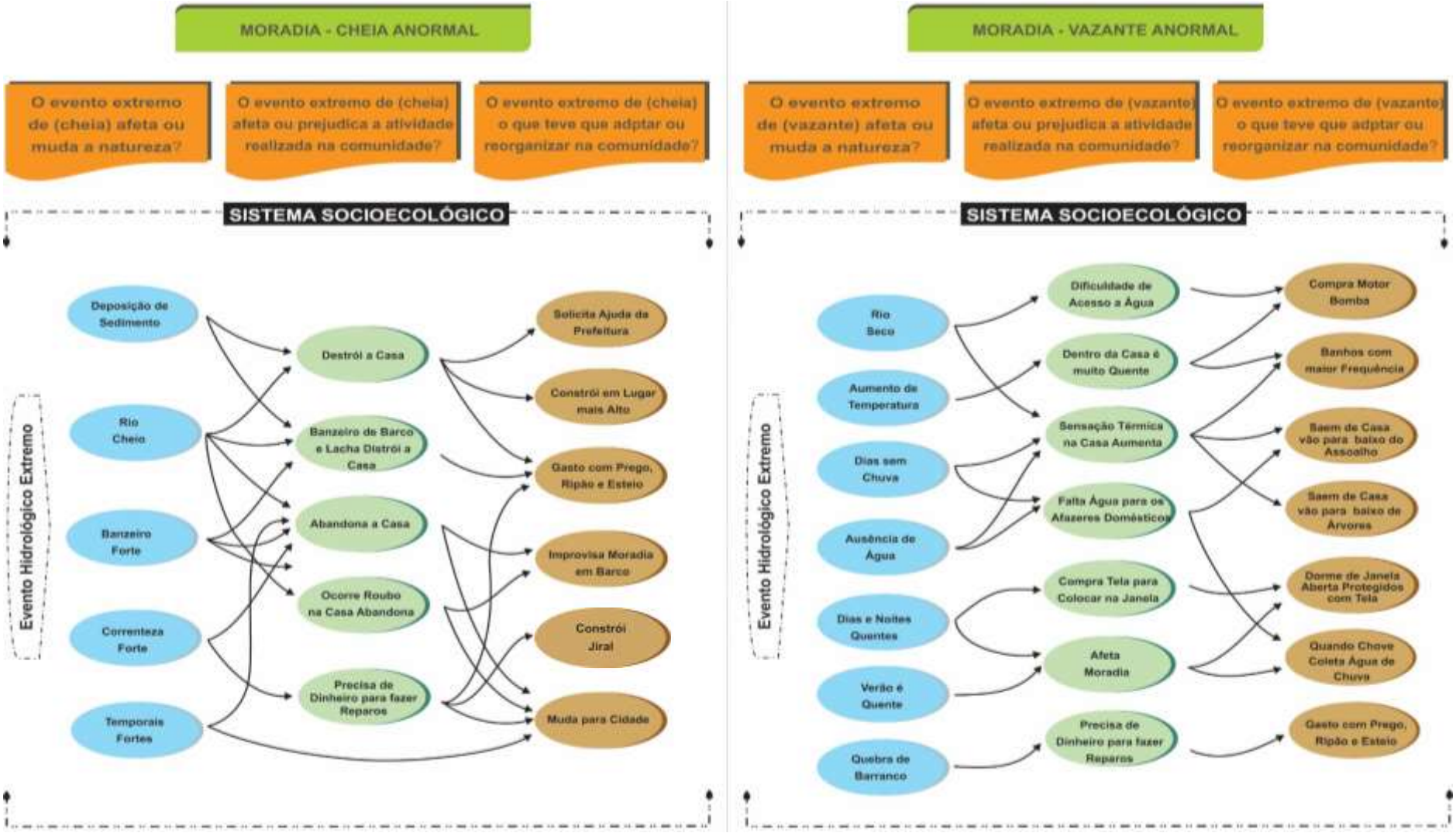


Figura 14. Painel da Rede de Interação Tema Moradia – Cheia e Vazante Anormal.
Fonte: Elaborado pelos Autores, 2020.

5. TEMA – EXTRATIVISMO VEGETAL E ANIMAL

O conceito de extrativismo vegetal descrito por Emperaire (2008), refere-se “aos produtos de origem não cultivada e se diferencia da coleta, pelo fato de seus produtos serem destinados a uma economia de mercado, local ou internacional, e não ao uso doméstico”.

Pare este estudo, utilizamos como referência o estudo de Witkoski (2007), apresentado no livro Terras, Florestas e Águas de Trabalho, para deixarmos claro a escolha pelo termo extrativismo, que se refere aos produtos ofertados pela natureza, aqueles que não são cultivados ou criados. Pois, existe uma diferença de conceito entre os dois autores, o termo dado aos produtos extraídos da Floresta de Trabalho possui características atendem aos interesses do consumo ou da comercialização. O termo extrativismo, é compreendido como:

> Um conjunto de atividades de extração sobre os ecossistemas, quer se relacione com produtos de origem vegetal (madeira, lenha, plantas medicinais, frutos etc.], que se trate de produtos de procedência animal (caça e pesca). O extrativismo, tanto num caso como noutro, sempre se refere a produtos ofertados pela natureza – quer dizer, produtos que não são cultivados ou criados (WITKOSKI, 2007, p. 226-227).

5.1 COMPONENTE VEGETAL

A coleta de produtos na floresta faz parte do cotidiano desses moradores, o manejo, a extração ou coleta, as formas de uso e finalidade são passadas por meio de conhecimentos acumulados de gerações. Toledo (1992), afirma que o uso de recursos naturais por populações locais, é orientada por um conjunto de conhecimento acumulado, resultante da relação direta de seus membros com o meio ambiente, motivada por um modo de vida que ainda guarda acentuada dependência com a natureza.

O extrativismo vegetal nas quatro comunidades estudada é direcionado principalmente ao consumo da família, porém há também a comercialização de alguns produtos da floresta como tucumã (*Astrocaryum aculeatum*), cacau (*Theobroma cacao*), açaí (*Euterpe oleracea*), bacaba (*Oenocarpus minori) e* castanha (*Bertholletia excelsa*) (Figura 15).

Figura 15. Ouriço de Castanha Coletada pelos Moradores da Comunidade São Sebastião da Boca do Taciuá.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2017.

No *focus groups* foi relatado que estes produtos são coletados em grandes quantidades nas localidades e seu consumo complementa a dieta alimentar e pela análise de rede, os eventos anormais de cheia e vazante chega a afetar essa importante atividade na região (Figura 16).

Causas

Cheias e Vazantes Anormais

O acesso às áreas de florestas de onde são extraídos os produtos florestais, sejam eles não madeireiros ou madeireiros fica comprometido com o regime atípico das águas, principalmente na época de vazante extrema, pois os furos e canais que dão acesso às florestas de coleta ficam comprometidas, pelo baixo nível de água e concentração de lama.

Dentre os produtos mais representativos desse componente, estão as árvores medicinais encontradas na floresta que dão origem aos óleos, essências florestais e sementes, utilizados como os remédios da floresta para suas enfermidades.

Utilizam também a palha branca, produto muito utilizado na comunidade que vem sofrendo as consequências dos eventos extremos.

Quando foram perguntados, se os eventos extremos afetam ou prejudicam a extração da madeira na comunidade, nesses períodos atípicos, a análise da MRI

tornou-se complexa. Isso ocorreu porque a resposta do grupo dada refere-se aos momentos anteriores e posteriores a esses eventos.

Consequências

Acesso Restrito às Árvores Medicinais

Da releitura dos relatos registrados durantes os *focus groups,* restou patente que são as mulheres as principais detentoras e guardiãs do conhecimento do uso e finalidade das árvores medicinais. Elas demonstraram ter um profundo conhecimento sobre o efeito curativos de uma variedade de ervas e de cascas medicinais para tratamento de doenças.

Durante períodos hidrológicos normais são frequentemente utilizadas para fins medicinais, as cascas de árvores de espécies como carapanaúba (*Aspidosperma nitidum*), caju-açu (*Anacardium occidentale*), uxi liso *(Endopleura uchi*) e óleos de copaíba (*Copaifera officinalis)* e andiroba (*Carapa guianensis*), dentre os diversos remédios da medicina tradicional existentes nessas localidades.

Durante os períodos mais críticos de cheias ou vazantes do rio Madeira, há uma impossibilidade de acessar esses produtos nas proximidades das comunidades. Quando se trata do rio muito cheio, essas florestas ficam submersas e quando o oposto ocorre, os caminhos ficam inacessíveis.

Escassez da Palha Branca

No *focus groups*, verificou-se que os moradores fazem uso da palha branca (*Athalea* sp*)* e a utilizam na cobertura de moradias, casa de farinha e paiol. A espécie também é utilizada para a confecção de flechas para a atividade da pesca. Com a ocorrência cada vez mais frequentes dos eventos de cheias na região, como a ocorrida em 2014, os participantes declaram que têm tido dificuldade em encontrar a palha branca na floresta.

Extração da Madeira

Em anos normais, a madeira retirada da floresta é empregada apenas para benfeitorias locais, pois a comercialização para fora da RDS do Rio Madeira não é permitida por lei, exceto quando houver o plano de manejo aprovado. As madeiras tiradas se destinam aos mais distintos empregos nas posses e benfeitorias. Por se

tratar de uma Unidade de Conservação, é necessário comunicar o presidente da comunidade responsável pela autorização. Lembrando que é permitida a extração de madeira para uso local pelo comunitários obedecendo a normativa do autoabastecimento do Conselho Estadual de Meio Ambiente do Estado do Amazonas – Resolução CEMMAAM Nº 03/2008.

Os moradores da RDS utilizam a madeira extraída no local para construção e reforma de suas moradias, de igrejas e templos, centros sociais, canteiros suspensos, casas flutuantes, pontes e marombas para abrigo de animais e para “casas de farinha”. Para a maioria dos entrevistados, a extração da madeira acontece na floresta de várzea alta. Além da madeira para carpintaria, há também uma variada forma de utilização dos produtos florestais, como aqueles destinados à fabricação de instrumentos de trabalho: remo, canoa e apetrechos de pesca. O uso da lenha é utilizado na torração da farinha de macaxeira (*Manihot esculenta*) e no preparo da refeição, na ausência de gás de cozinha.

Durantes os eventos extremos de cheias e secas, a retirada da madeira nesses nas duas épocas é comprometida pela mudança drástica na paisagem, ao ponto de ser inviável sua extração.

Estratégias de Adaptação

Coletar Produtos Vegetais em Áreas de Terra Firme mais Distantes

Como as árvores medicinais são componente importante para a manutenção da saúde, sendo tradicional e quase que o único recurso medicinal para as comunidades ribeirinhas, a solução é buscar os produtos em áreas mais distantes, em outras regiões, de preferências em ambientes de terra alta nas várzeas ou na terra firme.

Compra de Madeira de Fora

Como mencionado acima, na análise de MRI foi possível verificar que a intensificação da atividade de extração da madeira está associada ao momento que antecede um grande evento, como uma cheia atípica, que pode ser previsto pelos moradores, de acordo com sua vivência e pelos sinais da natureza. Dessa forma, alguns moradores precocemente se preparam para vivenciar a cheia do rio que se aproxima, no caso, eles extraem a madeira branca, que é madeira mais leve, da

várzea, meses antes da subida das águas. Estas madeiras leves serão empregadas no reforço das moradias, infraestruturas sociais, construção de pontes e marombas.

No momento posterior a este grande evento, quando o rio desce, muitas das moradias e construções precisam de reparos e até mesmo de reconstrução, assim a madeira na época de seca, tem que ser comprada em outras localidades, os moradores apontaram a terra firme para isto, este impacto vai refletir na economia da família, pois os mesmos têm que garantir o pagamento pelo serviço de extração de madeira. Assim as estratégias adaptativas da atividade de extração de madeira, no contexto de uma mudança drástica no ambiente, vivenciada com uma grande cheia ou uma grande seca é dada primeiramente como um recurso de proteção para as moradias e em um segundo momento, que é necessária para repara as moradias.

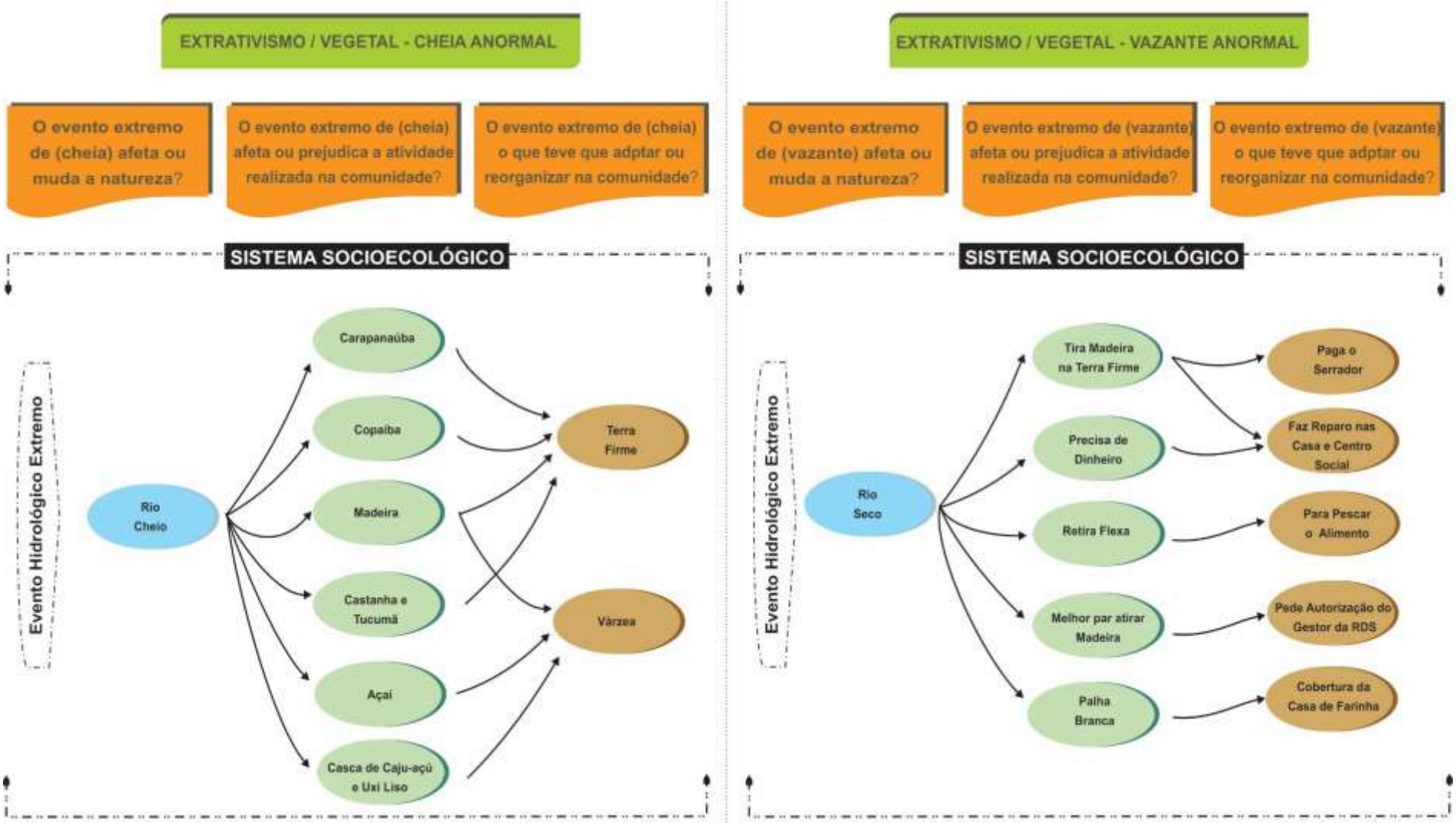


Figura 16. Painel da Rede de Interação Tema Extrativismo Vegetal – Cheia e Vazante Anormal.
Fonte: Elaborado pelos Autores, 2020.

5.2 COMPONENTE ANIMAL

5.2.1 Caça

A carne de caça é, depois do peixe, o alimento proteico mais importante da população ribeirinha, e a caça é uma atividade sazonal na Amazônia (Noda et al., 2001; Ribeiro e Fabré, 2003). A caça é uma atividade praticada pelos seres humanos desde os primórdios. Na Amazônia, a caça é uma realidade em qualquer localidade, ela possui valores nutricionais importantes para as populações ribeirinhas. Para Ayres e Ayres (1979), a carne de caça representa uma importante fonte adicional de proteínas. No Brasil, a caça foi proibida em 1967 pela Lei nº 5.167, de 03 de janeiro de 1967. No entanto, a Lei de Crimes Ambientais, Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro 1998, descriminalizou o abate de animais silvestres quando realizado em estado de necessidade, para saciar a fome do agente ou de sua família.

Na RDS do Rio Madeira, é proibida a comercialização de carne de caça, no entanto, nas regras de uso da UC, quando a caça for utilizada como alimento para a família, esta é considerada uma como fonte proteica (AMAZONAS, 2013).

A caça de subsistência é uma realidade na totalidade das comunidades estudadas, assim como o é na grande maioria das comunidades rurais amazônicas, embora não seja explicitamente permitida por lei. Quando praticada de forma indiscriminada, a caça local pode esgotar as populações das espécies mais procuradas. Para o consumo, são utilizadas algumas espécies de aves, quelônios e mamíferos (Figura 17).

Figura 17. Carne de Caça Consumido no Almoço pelos Moradores da Comunidade Bom Sossego.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2017.

Das carnes de caça mais consumidas, os moradores mencionaram o mutum (*Crax globulosa*), alencor (*Anhima cornuta*) e o pato do mato (*Cairina moschata*). O quelônio citado como preferência para o consumo pelos moradores da Reserva foi a tartaruga-gigante-da-amazônia (*Podocnemis expansa*). Os mamíferos registrados nas refeições foram a queixada (*Tayassu pecari*), paca (*Agouti paca*), anta (*Tapirus terrestris*), capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), tatu (*Cabassous* sp), cutia (*Dasyprocta fuliginosa*) e o macaco guariba (*Alouatta guariba*).

A partir dos eventos hidrológicos extremos, verifica-se que a atividade da caça é quase totalmente afetada e os moradores vêm assumindo novas formas de lidar com a realidade, buscando alternativas mais práticas (Figura 18).

Causas

Ambientes Inundados

Depois da cheia de 2014, os animais sumiram nos ambientes de caça, nos anos seguintes a 2014, não é mais possível encontrar muitos animais para a caça. Por outro lado, nos ambientes de floresta inundada, por conta da falta de terra, fica mais fácil a caçada de mamíferos e aves.

Rio Seco, mais Peixes

Quando o rio está extremamente seco, aparecem aves e queixada. No entanto, os moradores caçam menos, devido a uma grande disponibilidade e variedade de peixe no rio Madeira. Dessa forma, os moradores por opção consomem menos carne de caça.

Os mamíferos são os animais com maior frequência de captura, principalmente nos ambientes de floresta, no entanto, a captura de aves ocorre com maior intensidade na estação da seca (vazante), quando os animais procuram as margens do lago para obtenção de alimentos e água (PEREIRA et al., 2011).

Consequências

Mais Opções na Dieta Alimentar

Devido a facilidade de captura de alguns animais em cheias muito grandes, há fartura de carne de macaco guariba (*Alouatta guariba*), tatu comum (*Cabassous* sp) e aves como o alencor (*Anhima cornuta*) e o pato do mato (*Cairina moschata*).

No período de extrema seca, surgem as praias e ocorre a desova das tartarugas. A carne de tartaruga e os ovos, os chamados “bichos de casco” que são iguarias muito apreciadas na culinária local, nesse período, são adicionados à dieta alimentares. Porém, segundo os moradores isso não vem se repetindo em todos os ciclos. Para os moradores, os bichos têm sumido, ultimamente. Isto é, que as desovas não vêm acontecendo regularmente a cada ano.

Escassez de Alguns Tipos de Caça

Os principais impactos sobre a caça no período de uma cheia anormal é a escassez da carne de veado (*Mazama americana*), paca (*Agouti paca*), capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e a cutia (*Dasyprocta fuliginosa*), que depois da cheia de 2014 os animais sumiram. Nos anos seguintes a 2014, no período em que a floresta está inundada é possível caçar apenas o alencor (*Anhima cornuta*), pato do mato (*Cairina moschata*), tatu (*Cabassous* sp), queixada (*Tayassu pecari*) e o macaco guariba (*Alouatta guariba*).

No período de vazante extrema, os moradores da RDS do Rio Madeira apontam que dentre os principais impactos percebidos no ambiente em relação atividade de caça nesse período, destaca-se a redução da fauna silvestre, como consequência do desmatamento.

Em estudo realizado por Sousa (2012), na Reserva Extrativista Chico Mendes, verificou-se que dentre os animais de caça que desapareceram últimos anos destacam-se: anta (*Tapirus terrestris*), jabuti (*Chelonoides dendiculata*), porquinho (*Pecari tajacu*), queixada (*Tayassu pecari*), veado (*Mazama americana*) e a guariba (*Alouatta seniculus*). O acesso à fauna é realizado de modo compartilhado, quando um morador consegue caçar um animal de grande porte, este é dividido para muitas famílias da comunidade. Embora a caça seja uma atividade de impacto ambiental, ela é disciplinada e principalmente planejada pela grande maioria das pessoas que moram na comunidade.

Estratégias de Adaptação

Novos Modos de Caçar

Quando os rios estão muito cheios, os moradores locais, que também são caçadores preferem caçar em outra região, principalmente na terra firme, e devido ao ataque mais frequentes de onças, muitos deles não caçam mais sozinhos.

Estudo realizado por Pereira et al., (2011), a partir da observação das distintas modalidades de capturas de caça, mostra que os moradores detêm saberes complexos sobre os animais, o que inclui domínio técnico sobre a armadilha, conhecimentos sobre as espécies alvos e ambientes, adquiridos no entendimento formulando através do aprendizado prático e não sendo um saber simples e acessível a qualquer um.

Também mudou em relação as cheias atípicas, a criação de porcos (*Sus domesticus*), devido aos constantes ataques de jacaré-açu (*Melanosuchus niger)* assim não se cria esses animais nos períodos cheia extrema.

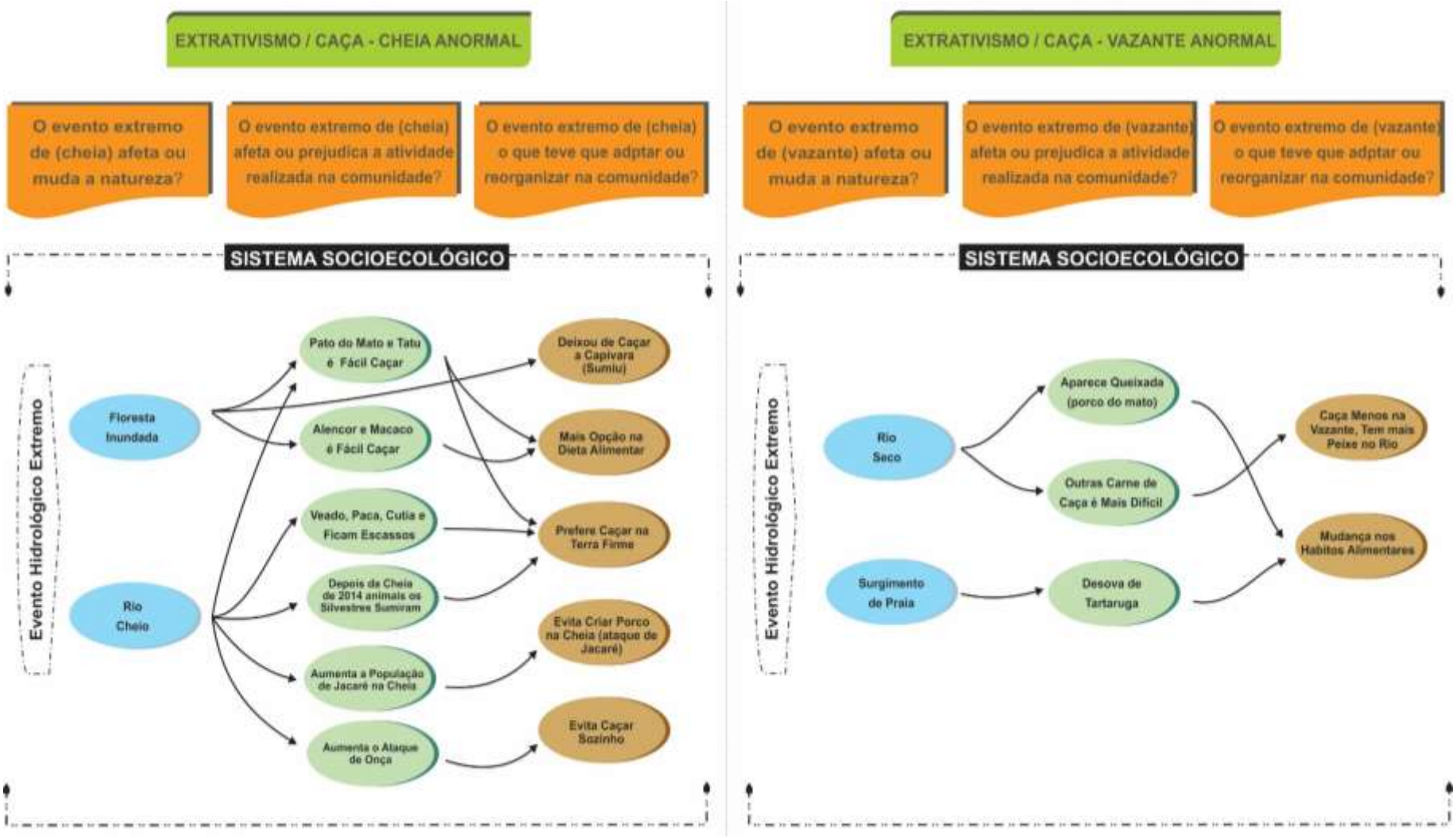


Figura 18. Painel da Rede de Interação Tema Extrativismo Caça – Cheia e Vazante Anormal.
Fonte: Elaborado pelos Autores, 2020.

5.2.2 Pesca

Os ribeirinhos sempre buscaram formas de adaptação mais efetivas em relação à exploração dos recursos das paisagens das várzeas, destacando-se uma íntima relação com as áreas alagadas e os lagos e outros corpos d´água, tendo a população um envolvimento com o ambiente aquático, o que justifica sua forte relação com a natureza por meio da pesca (FURTADO, 1993). Segundo Freitas (2006), o sistema aquático amazônico é um imenso mosaico, com uma grande variedade de ambientes e habitados por uma diversidade de espécies de peixes superior à de qualquer outro lugar do mundo, sendo que a pesca é uma atividade tradicional na bacia Amazônica.

A pesca na Amazônia é uma atividade extrativa praticada desde o período pré-colombiano, quando os indígenas utilizavam o pescado como parte essencial de sua alimentação (VERISSIMO, 1970). Ainda no presente, a pesca segue como a principal fonte de proteína para a maioria das populações amazônicas (RIBEIRO; FABRÉ, 2003).

Nas comunidades da RDS do Rio Madeira, a pesca representa a principal fonte de alimentação proteica e de renda para os moradores que vivem nas beiras do rio. Além da pesca de subsistência, a RDS possui no seu plano de gestão, regras para modalidade de pesca comercial (AMAZONAS, 2013). A atividade de pesca é fortemente marcada pela presença masculina. São os pescadores que utilizam diferentes ambientes de pesca como rio principal, cabeceira de lago, igapó e o paraná (Figura 19).

Figura 19. Lago do Caranã utilizado como Local de Pesca pelos Moradores da Comunidade Nova Estrela.
Fonte: Pesquisa de Campo, 2019.

Nas comunidades estudadas, os pescados com maior destaque na preferência dos moradores são: acari ou bodó (*Pterygoplichthys pardalis*), mandiim (*Pimelodus blochii*), curimatã (*Prochilodus nigricans*), pacu (*Mylossoma spp*.), sardinha (*Triportheus spp*.), matrinxã (*Brycon spp*.) tambaqui (*Colossoma macropomum*) e o pirarucu *(Arapaima gigas).* Em relação aos eventos extremos, verifica-se que na atividade da pesca, este fator tem alto impacto no ambiente e na vida social da família (alimentação e renda), tornando-se muitas vezes uma atividade inviável e com poucas soluções.

> Sou morador da comunidade São Sebastião, gosto de pescar, as vezes pego um peixinho para vender na cidade, quando preciso de um dinheiro para comprar alguma coisa que está faltando. Mas na grande cheia fica difícil achar o peixe.
> (Sr. J.S.R., 74 anos, São Sebastião da Boca do Taciuá, Novo Aripuanã, AM. 2017).

Causas

Ambientes Totalmente Inundados e Ambiente Extremamente Secos

À medida que o evento de inundação avança, ou quando o rio seca, os ambientes mudam rapidamente, ao ponto de gerar impacto na atividade da pesca. Assim descrevem os moradores que vivenciaram dois grandes eventos que mudaram sua relação com o ambiente (Figura 21).

Relação da Atividade Garimpeira, Rios e Peixes

No *focus groups* apareceu uma atividade que vem ocorrendo com frequência na frente das comunidades da área de estudo, são as atividades de lavras garimpeiras, para os moradores os riscos de poluição da água do rio Madeira com uso exacerbado de mercúrio são provenientes do uso direto na atividade na área. Afetando principalmente, o rio e os estoques pesqueiro.

Os garimpeiros usam o mercúrio para separar, refinar e purificar o ouro nas minerações e em especial nos garimpos (GUIMARÃES, 2013). O mercúrio é classificado como um metal pesado, é por isso que a poluição por metais pesados tem um impacto muito grande sobre a qualidade de vida das populações humanas. Os animais aquáticos (principalmente os peixes) são capazes concentrar grandes quantidades de mercúrio em seu organismo. Logo o rio afetado contamina os peixes que, ingerido, contaminam as pessoas.

Consequências

Implicações da Pesca, na Grande Cheia de 2014

No que tange aos impactos percebidos pelos moradores locais, nas cheias normais, geralmente, os moradores pescam para o consumo e o pouco volume excedente é comercializado para os conhecidos ou parentes na cidade. No entanto, na última grande cheia, em 2014, o rio encheu tanto que os moradores que pescam tiveram que mudar de ambientes de pesca, diferentes daqueles onde eram acostumados a pescar.

À medida que o evento de inundação avança, algumas espécies "desaparecem" como o tambaqui (*Colossoma macropomum*). Por fim, os moradores também disseram ter dificuldades em pescar nos igapós (floresta de inundação) onde o peixe permanece. Vasconcelos et al. (2019), revelou que os pescadores de Barcelos demostram que está ocorrendo uma nova racionalidade de uso dos recursos naturais pesqueiro e os meios, devido à fortes influências dos eventos extremos na região.

Implicações no Consumo de Peixe nas Grandes Secas, 2005 e 2010

Nas últimas vazantes extremas, em 2005 e 2010, os lagos, rios e igarapés ficaram tão secos que os peixes morreram e apodreceram antes de poderem ser capturados, ficando inviáveis para o consumo e a comercialização.

O mau cheiro da água perdurou por muitos meses. Os aspectos mencionados foram percebidos como os principais impactos negativos entre os mencionados nas oficinas. Nesse caso, não houve nada que as populações locais fizessem a respeito. Algumas poucas famílias fizeram a despesca no lago, mas, ainda assim as mortandades de peixe nas duas vazantes mencionadas foram destruidoras. Como falado anteriormente, barcos também ficaram impedidos de navegar devido escassez de água no rio.

Considerados os efeitos dos eventos hidrológicos extremos para a região do rio Madeira, eles foram registrados nos veículos de comunicação nos estados de Rondônia e do Amazonas (Figura 20).

Figura 20. Rios da Amazônia têm seca próxima de nível recorde, entre eles o rio Madeira em 2010**.**
Fonte: https://www.ana.gov.br/noticias-antigas/rios-da-amazania-taam-seca-pra3xima-de-navel.2019-03-15.4662115210 e https://br.reuters.com/article/businessNews/idBRSPE6890O520100910

O estudo realizado sobre percepção e o conhecimento dos pescadores ribeirinhos acerca de eventos climáticos na Amazônia Brasileira, Guerreiro (2017), demonstrou que houve um alto nível de consenso entre os pescadores em relação a anos de eventos extremos. Os pescadores foram capazes de identificar níveis elevados de mortandade de peixes e reduções na pesca foram percebidos como consequências dos eventos de seca, além de redução no tamanho dos peixes e desaparecimento de algumas espécies. Para os eventos extremos de inundação, as maiores dificuldades associadas ao acesso às áreas de pesca.

Extração de Ouro e Contaminação dos Rios e Peixes por Mercúrio

Em vazantes extremas, na análise de rede de interação, a contaminação dos peixes é o principal impacto observado, devido ao rio estar extremamente seco e ter uma grande quantidade de mercúrio na água.

A população ribeirinha, principalmente aquelas que habitam as margens do rio Madeira, estão expostas as diferentes formas de penetração do mercúrio como por exemplo: por ingestão de alimentos contaminados ou pelo contato e/ou absorção pela pele com a atividade de lavra garimpeira.

A pesquisa desenvolvida por Guimarães (2013), trata sobre Estudo dos Metais Pesados na Amazônia: estudo de caso na cidade de Novo Aripuanã, especificamente o autor avalia a concentração de metais pesados como Cádmio (Cd), Chumbo (Pb) e Mercúrio (Hg). O objetivo da pesquisa foi estudar a capacidade de absorção de metais pesados, principalmente do mercúrio em tucunaré (*Cichla* - sp), mostras de sedimento de fundo do rio e o cabelo humano da população estudada.

As amostras utilizadas foram: o peixe tucunaré (*Cichla* - sp), foi escolhido com comprimento de 40cm e 60cm, os cabelos da população da cidade de Novo Aripuanã foi coletado 3g e a amostra de sedimento de fundo dos igarapés e rios coletados a 20cm, 40cm e 60cm de profundidade. Os resultados obtidos das amostras de tucunaré, cabelo humano e sedimento de fundo procedentes dos rios: Madeira e Aripuanã no estado do Amazonas, encontravam-se em condições baixas de contaminação ambiental, pois todas as amostras analisadas apresentaram *níveis de mercúrio*. No entanto, esses níveis de mercúrio total, eram inferiores ao estabelecido pela legislação brasileira. Os níveis de tolerância de mercúrio aceitos pela (ANVISA, 1998), em peixes é de 1,0 µg/g.

Estratégias de Adaptação

Mudança no Ambiente de Pesca

Em resposta às mudanças no regime hidrológico, os moradores foram buscar novos lugares, ambientes mais diversos como as cabeceiras de lagos e pescar nos igapós. Quando não foi possível pescar, os moradores mudaram seus hábitos alimentares e começaram a comprar perecíveis congelados na cidade.

Quando perguntado sobre essa questão na vazante, os moradores relataram que em vazantes normais, os peixes ficam mais acessíveis, pois os cardumes ficam confinados nos ambientes de pesca (lagos e igarapés) e a pesca torna-se mais fácil, nessa época tem mais fartura de alimentos e são menos dependentes de produtos industrializados. No entanto, no período de “muito seca” ou verão, é o período de águas baixas, os moradores pescam pouco nos lagos, pois no rio há uma grande diversidade de peixe assim torna fica fácil a pescaria para consumo nos meses de agosto e setembro.

Denuncia Junto à Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Amazonas

Quando questionados sobre o que tem sido feito para mudar ou reorganizar quando ocorre a presença de dragas, os participantes afirmaram que algumas pessoas realizam denuncia junto à Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Amazonas – SEMA/AM.

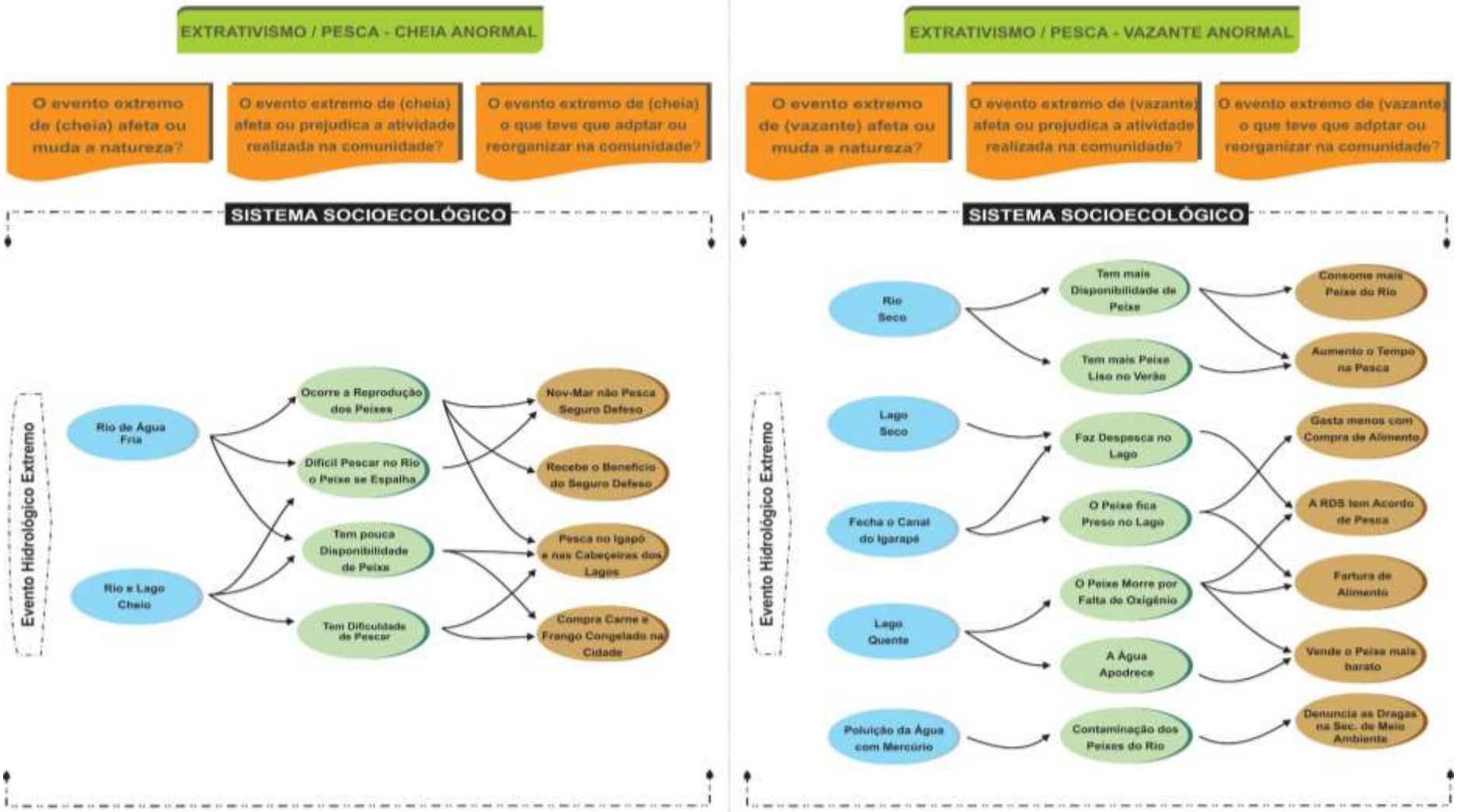


Figura 21. Painel da Rede de Interação Tema Extrativismo Pesca – Cheia e Vazante Anormal.
Fonte: Elaborado pelos Autores, 2020.

4. Considerações

A construção da rede de interação apresentado neste estudo é uma adequação desenvolvida a partir das percepções vivenciada pelos participantes das oficinas e dos pesquisadores que fizeram parte do projeto “Resiliência e Adaptabilidade dos Sistemas Socioecológicos Ribeirinhos Frente a Eventos Climáticos Extremo na Amazônia Central financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq em 2016. A metodologia é simples de aplicação, devendo uma atenção especial no seu planejamento, preparação de material e capacitação da equipe de aplicação na hora da intervenção. A metodologia é voltada para perceber as informações de um determinado grupo (mulheres ou homens) e ao final é possível fazer comparações de quão sensível é a percepção do grupo para determinado tema, que é mais vivenciado por eles.

A característica do *focus groups* é o envolvimento de pessoas nas reuniões acrescentando informações e reflexões ao propósito da pesquisa. A aplicação desta técnica permitiu coletar dados em um espaço de tempo com média de três horas. A utilização da técnica de *focus groups* facilitou a condução da oficina, possibilitou a habilidade em gerar tópicos, deu oportunidade de coleta de dados, a partir da interação em grupo, além de proporcionar a validação. A partir das respostas pode-se verificar a importância dos impactos ocorridos no cotidiano dos moradores, no que diz respeito ao que afeta ou muda na comunidade durante às cheias e vazantes anormais.

As redes de interações apresentam-se de forma complexa, porém não são de difícil entendimento. Os temas abordados nelas permitem averiguar a interferência dos impactos diretos e indiretos e as informações contidas são consideras pertinentes para a compreensão da realidade vivida de forma a mais fiel possível. O resultado das oficinas com as perguntas e respostas é consolidado e imediatamente visualizado pelos participantes no painel das redes de interações. A função da equipe na aplicação da metodologia foi estimular a imaginação, durante as oficinas, propondo um diálogo a respeito dos temas abordados. Ao final, o que se tem materializado é uma rede de interação onde existem conexões que interagem umas com as outras, apresentando o impacto mais complexo do que jamais nos permitimos prever.

A metodologia MRI foi eficaz no desenvolvimento deste capítulo, pois priorizou a elaboração da mensuração dos riscos e mostrou o quão vulnerável esta população

está. Dando ênfase principalmente a condição, causa e efeito que ocorre no sistema socioecológico. Essa foi uma das contribuições deixadas pela presente pesquisa, de modo que a realização da aplicação desta metodologia em futuros trabalhos nessa direção parece ser um caminho promissor.

No entanto, o mérito deste trabalho é todo das populações ribeirinhas da RDS do Rio Madeira, já que foram eles os *experts* locais que identificaram tais situações. Os pesquisadores que as estudam cientificamente, como estranhos aos ambientes e desprovidos da memória não são capazes de abordagem tão precisa e considerada bem-sucedida. A coleta e as análises dos dados foram possíveis somente por ter sido colocados em primeiro plano o respeito pelos saberes locais e a valorização das percepções e das formas com que os ribeirinhos fazem uso dos recursos naturais. Com suas memórias, os sujeitos da pesquisa contribuíram de forma significativa na identificação dos impactos causados pelos eventos hidrológicos extremos de cheia e vazante. A partir da avaliação feita pela rede de interação, os participantes das oficinas apresentaram pontos de prevenção aos danos e as diferentes formar de adaptabilidade associados não só aos impactos causados no ambiente, mais também no que diz respeito aos impactos causados nos aspectos sociais e econômicos.

Em todas as atividades sociais e de subsistência investigadas: agricultura, eventos sociais, criação de animais, moradia, extrativismo vegetal, caça e pesca, foram identificados impactos associados aos eventos extremos. Dentre estas, a atividade que mais sofre impactos e de mais elevado grau de severidade é a agricultura, pois a renda da família, em muitas das comunidades estudadas advém da venda dos produtos agrícolas e a principal fonte de alimentação com base na produção de farinha. Em seguida os impactos na moradia são mais sentidos, pois compromete consideravelmente o bem-estar da população e carece de novos investimentos no concerto, na mudança ou na compra de uma nova moradia. Os eventos extremos assumem importância significativa no dia-a-dia dessas comunidades ribeirinhas, quer seja por sua frequência e/ou intensidade de ocorrência e pela vulnerabilidade socioambiental que ela acarreta. Isso vêm causando impacto catastrófico e seus efeitos sinalizam graves consequências aos sistemas socioecológicos, desencadeando um processo de mudanças adaptativas percebida nas redes de interações.

5. Referências

AGUIAR, D. G.; FILIZOLA, N.P.; SCHOR, T. Eventos Hidrológicos Extremos e Cesta Básica Regionalizada: Impactos e Influências em Manacapuru (AM) – Brasil. In: **Encuentro de Geógrafos de América Latina.** 2013.

ATHAYDE, S. et al. Avaliação da Resiliência Socioecológica como Ferramenta para a Gestão da Fronteira Amazônica: Experiências e Reflexões. **Revista Sustentabilidade em Debate**. Brasília, DF, v. 7, n. 2, p. 14-19, 2016.

AYRES, J. M.; AYRES, C. Aspectos da Caça no Alto Rio Aripuanã. **Acta Amazônica,** v. 9, n. 2, p. 287-298, 1979.

BAGNOLI, A., e CLARK, A. Focus Groups with Young People: A Participatory Approach to Research Planning. **Journal of Youth Studies** 13(1), 101-119, 2010.

BRANDÃO, J. P. BRANDÃO, J. C. M. LEONARDOS, O. H. Sistemas de produção alternativos à sustentabilidade na Amazônia. In: **VIII encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica**. 2009 Cuiabá-Mato Grosso-Brasil.

BUSCHBACHER, R. A Teoria da Resiliência e os Sistemas Sócio-Ecológicos: Como se Preparar para um Futuro Imprevisível? **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**. 09:11-24, jan./ jun. 2014.

BATISTA, D. **O Complexo da Amazônia – Análise do Processo de Desenvolvimento**. Editora Valer. Manaus, 2007.

BARBOSA, F. R. A. et al. Metodologia de Pesquisa e Extensão em Sistemas Agroflorestais para Comunidades de Pequenos Produtores Rurais. **Anais** do Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais: Manejando a Biodiversidade e Compondo a Paisagem Rural. Manaus, AM. Embrapa Amazônia Ocidental, 2000.

BRASIL. Lei Nº 12.187/ 2009. **Política Nacional sobre mudança do clima**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20072010/2009/Lei/L12187.htm Acesso em junho de 2017.

CONSEA. II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – **Relatório Final.** Centro de Convenções de Pernambuco, Olinda, PE, 17 a 20 de março de 2004.

DIEGUES, A. C. **Espaços e Recursos Naturais de Uso Comum.** São Paulo: USP, 2001. 95p.

EMPERAIRE, L. **"Mandioca, Raiz do Brasil".** In: RICARDO, B.; CAMPANILI, M. (Ed.). Almanaque Brasil Socioambiental. São Paulo: Instituto Socioambiental. 2008.

FAO. Climate change and food security: risks and responses. **Climate Change Impacts on Food Security: Overview of Latest Knowledge.** 2016.

FURTADO, L. G. Pescadores do Rio Amazonas: Um Estudo Antropológico da Pesca Ribeirinha numa Área Amazônica. Belém: **Museu Emílio Goeldi**, 1993.

FREITAS, C. E. C.; RIVAS, A. A. R. **A Pesca e os Recursos Pesqueiros na Amazônia Ocidental.** São Paulo: Ciência e Cultura, vol. 58 nº 3. p. 30-32. 2006.

GUIMARÃES. P. I. S. **Estudo dos Metais Pesados na Amazônia: Estudo de Caso nas cidades de Novo Aripuanã, Barcelos e Manaus no Estado do Amazonas – Brasil.** Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal do Amazonas. 2013.

GUERREIRO. A. I. C., **Influência de extremos de seca e de cheia nos recursos capturados pela pesca comercial desembarcados no porto de Manaus (Amazonas, Brasil)** Tese (Doutorado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior – PPG BADPI) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, 2017.

LIMA, H. N. TEIXEIRA, W. G. SOUZA, K. W. de**. Os solos da paisagem da várzea com ênfase no trecho entre Coari e Manaus**. In: FRAXE, T.J.P.; PEREIRA, H.S.; WITKOSKI, A.C. (Organizadores). Comunidades Ribeirinhas Amazônicas: Modos de Vida e Uso dos Recursos Naturais. 2a edição revisada. Reggo Edições. Manaus, 2011.

PEREIRA, H. S. **Dialogando com a paisagem: uma análise ecológica da agricultura familiar da várzea do Rio Solimões–Amazonas**. Manaus: Universidade Federal do Amazonas/INPA. 2002.

PEREIRA, C. F.; SILVA, S. C. P.; FRAXE, T. J. P.; WITKOSKI, A. C**. Análise da caça nas comunidades da área de atuação do PIATAM**. In: Comunidades Ribeirinhas Amazônicas: Modos de Vida e Uso dos Recursos Naturais. FRAXE, T. de J. P.; PEREIRA, H. S.; WITKOSKI, A. C. (Org.). Manaus: EDUA, 2011.

PEREIRA, H. S.; SOUZA, D. S. R.; RAMOS, M. M. **A diversidade da pesca nas comunidades da área focal do projeto PIATAM.** In: Comunidades Ribeirinhas Amazônicas: Modos de Vida e Uso dos Recursos Naturais. FRAXE, T. de J. P.; PEREIRA, H. dos S.; WITKOSKI, A. C. (Org.). Manaus: EDUA, 2011.

PEREIRA, H. S.; VASCONCELOS, M.A.; GUIMARÃES, D.F.S.; SILVA, S.C.P; NASCIMENTO, A.C.L.; SILVA, M.A.P. Mortandade de Espécies Arbóreas Causadas por Eventos Climáticos Extremos em Áreas Inundáveis da Amazônia Central. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE | 8° ENANPPAS, 2017, Natal. **ANAIS ENANPPAS 2017**. Natal: UFRN, 2017b. v. 1. p. 1-9.

MARENGO J. A.; Impactos de extremos relacionados com o tempo e o clima – Impactos sociais e econômicos. **Boletim do Grupo de Pesquisa em Mudanças Climáticas.** INPE. São Paulo, Brasil. Número 8 - Maio de 2009 - Edição Especial, 2009.

MARENGO, J.A.; BORMA, L. S.; RODRIGUEZ, D. A.; PINHO, P.; SOARES, W. R.; ALVES, L. M. Recent Extremes of Drought and Flooding in Amazonia: Vulnerabilities and Human Adaptation. **American Journal of Climate Change**, 2, 87-96. 2013.

MARENGO J. A. & ESPINOZA J. C. Review: Extreme Seasonal Droughts and Floods in Amazonia: Causes, Trends and Impacts. **International Journal of Climatology. Royal Meteorological Society**, 2015.

MEDEIROS, R. D. **Proposta Metodológica para Avaliação de Impacto Aplicada a Projetos de Usinas de Geração Eólio-Elétricas.** Dissertação de Mestrado Apresentada ao Instituto de Pesquisa Tecnológica do Estado de São Paulo. IPT: São Paulo, 2010.

MORAES. C. D. **Verificação e Análise das Metodologias de Avaliação de Impacto Ambiental (Aia) de Parques Eólicos Localizados na Zona Costeira do Brasil** Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Energia e Sustentabilidade da Universidade Federal de Santa Catarina. 2018.

NASUTI, S; LITRE, G.; GARCEZ, C. G.; SILVA, C. Joana da; NOGUEIRA, P. Percepções de pequenos agricultores sobre o clima. **Comparação entre os biomas Amazônia, Cerrado, Caatinga e Pantanal** In: O clima em transe: Vulnerabilidade e adaptação da agricultura familiar / organização Marcel Bursztyn, Saulo Rodrigues Filho. - 1. ed. - Rio de Janeiro: Garamond, 2016.

NODA, S. N.; Noda, H.; Azevedo, A. R.; A.; Martins L. U.; Paiva, M. S. 2001. **Biodiversidade, pesquisa e desenvolvimento na Amazônia. Agricultura Familiar: a Organização Espacial na Produção e no Turismo**. Parcerias Estratégicas - Número 12.

NODA, S. N.; NODA, H.; MARTINS, A. L. U. **Agricultura Familiar na Várzea Amazônica: Espaços de Conservação da Diversidade Cultural e Ambiental**. In: SCHERES, E.; OLIVEIRA, J. A. (Org.) Amazônia: Políticas Públicas e Diversidade Cultural. Rio de Janeiro: Garamond, 2006. 260p.

OLIVEIRA, F.C.; MOURA, H.J.T. de. **Uso das Metodologias de Avaliação de Impacto Ambiental em Estudos Realizados no Ceará**. Belo Horizonte, PRETEXTO, 2009, v.10, n.4, p.79-98.

OLIVEIRA, N. A. da S. A educação ambiental e a percepção fenomenológica, através de mapas mentais**. Rev. Eletrônica Educação Ambiental.** 2006. v.16, jan/ jun. p.32-46.

OSTROM, E**.** A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. **Science**, v. 325, n. 5939, p. 419-422, 2003.

RIBEIRO, A. M; FABRÉ, N. N. **Diversidade Amazônica: Ocupação e Uso dos Ambientes de Várzea.** In: Sistemas Abertos Sustentáveis: Uma Alternativa de Gestão Ambiental na Amazônia. Manaus: EDUA. Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2003.

ROSAS, G. K. C.; DRUMOND, P. M. **Caracterização da Caça De Subsistência em dois Seringais Localizados no Estado do Acre (Amazônia, Brasil)**. Rio Branco, AC: Embrapa, Acre, 2007.

SORENSEN, J.C. **A framework for identification and control of resource degradation and conflict in the multiple use of the coastal zone.** 1971.

SOUSA, M.V.M **Sistemas Socioecológicos em Comunidades da Reserva Extrativista Chico Mendes e Projeto de Assentamento, na Bacia Hidrográfica do Riozinho do Rôla, Acre, Brasil: Diagnóstico Participativo Sobre Usos e Impactos Diferenciados Sobre os Recursos Naturais.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Áreas Protegidas da Amazônia – MPGAP do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, 2012.

ROSSATO, M. V. **Avaliação de Impactos Ambientais**. Material da disciplina Valoração Econômica de Bens Públicos e Avaliação de Impactos Ambientais – PPGA, UFSM, Santa Maria, 2013.

TOLEDO, V. M. 1992. **O que é Etnologia? Origens, Escopo e Implicações de uma Disciplina Crescente**. Etnoecologia. V 1. p. 5-27.

VALSECCHI, J.; AMARAL, P. V. **Perfil da Caça e dos Caçadores da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazonas – Brasil.** UAKARI, v.5, n.2, p. 33-48, dez. 2009.

VASCONCELOS, M. A.; PEREIRA, HENRIQUE S.; GUIMARÃES, D. F. S.; LACERDA JUNIOR, J. C.; OLIVEIRA, A. T.; LOPES, M.; SILVA, S. C. P. **Percepção de pescadores sobre extremos climáticos globais em Barcelos, Amazonas.** In: José Roselito Carmelo da Silva; Álefe Lopes Viana; Nelson Felipe de Albuquerque Lins Neto. (Org.). Percepção socioambiental nas múltiplas áreas do conhecimento. 1ª edição. Curitiba: Editora CRV, 2019, v. 1, p. 225-236.

VERISSIMO, J. 1970. **A Pesca na Amazônia.** Universidade Federal do Pará, Belém.

WAGLEY, C. **Uma Comunidade Amazônica: Um Estudo do Homem nos Trópicos.** 3ª Edição. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1988.

WITKOSKI, A. C. **Terras, Florestas e Águas de Trabalho: Os Camponeses Amazônicos e as Formas de Uso de Seus Recursos Naturais.** 2ª edição. São Paulo: Annablume, 2004.

WITKOSKI, A. C. **Terras, Florestas e Águas de Trabalho: Os Camponeses Amazônicos e as Formas de Uso de Seus Recursos Naturais**. Manaus: EDUA, Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2007.

WARNER, M. L.; PRESTON, E. H. **A review of environmental impact assessment methodologies.** Washington D.C., Environmental Protection Agency, 1974.

6. CONCLUSÕES

Respondendo à questão norteadora da pesquisa sobre como a percepção em relação aos eventos hidrológicos extremos está associada às mudanças nas estratégias adaptativas das populações que habitam as margens do rio Madeira, se percebeu como a subida e a descida das águas promovem transformações sazonais no sistema socioecológico, e quão notável são os impactos na vida e no bem-estar da população ribeirinha quando períodos de vazante e de cheia atípica ocorrem estratégias adaptativas sim.

Em 1957, ocorreu uma cheia anormal para sub-bacia do rio Madeira, isto faz parte da memória dos moradores mais antigos da comunidade. 20 anos depois, não houve cheia expressiva para aquela região segundo os moradores. No entanto, a partir de 1980, os moradores perceberam 10 cheias atípicas para o Rio Madeira. O que reforça a hipótese de que os eventos hidrológicos extremos no rio Madeira estão ocorrendo com maior frequência e intensidade nos últimos 30 anos.

A subida e descida das águas de forma extrema causa transformações ambientais (sedimentos) e afeta a vida da população ribeirinha como parte integrante do sistema socioecológico das várzeas. As transformações ambientais ocorridas nas quatros comunidades estudadas demonstram como esse sistema socioecológico é capaz de auto reorganizar. Isto foi percebido, a partir da avaliação da rede de interação, onde a vida funciona em um emaranhado de redes que se conectam entre si, imbricando-se de maneira harmônica e perdurando por meio das estratégias do seu modo de vida.

Foi verificado que as transformações ambientais chegam a prejudicar o seu próprio modo de vida, os moradores buscam uma forma rápida e eficiente um ajuste e novamente se organizam, eles entendem que ali é o seu lugar e se faz necessário transformá-lo em um lugar melhor de se viver.

As estratégias de adaptabilidade surgem conforme as necessidades, como Guimarães Rosa, escritor de romance, contos e poesias nos diz: “A vida é assim, ela esquenta e esfria, aperta e daí afrouxa, sossega e depois desinquieta” (ROSA, 1956)[15] Os riscos e as incertezas também fazem parte da vida dos comunitários que habitam as margens dos rios, pois já não existe uma previsibilidade em relação às cheias e

[15] João Guimarães Rosa, médico, diplomata e romancista brasileiro, autor do livro Grande Sertão: Veredas, 1956.

vazantes. A vida, para quem mora na “beira” do rio, “sossega mais depois de seis meses desinquieta”. Desse modo, as estratégias de adaptabilidade quando necessárias, vão sendo criadas ou recriadas, incluindo desde o planejamento sobre onde uma comunidade inteira será reconstruída, sobre instalar uma nova casa em uma área mais alta, devido a episódio de sedimentação, ou, apenas, realizar a manutenção da moradia antiga, como ocorre em outras localidades. Passa pela construção das marombas, pelo simples fato de guardar sementes, aumentar a profundidade da cova e plantar maniva de forma vertical. Estas são algumas das estratégias apontadas pelos moradores da RDS do Rio Madeira.

A disposição de reproduzir seu modo de vida que há gerações, vem se adaptando às dificuldades impostas pelo ambiente, faz do morador da RDS uma figura notável pela sua capacidade de resiliência. Essas pessoas estão ligadas sentimentalmente ao lugar do qual fazem parte e, a partir desse sentimento de pertencer ao lugar, se organizam e reelaboram suas estratégias de vida de acordo com suas necessidades impostas pelo ambiente em mudança.

7. APÊNDICE

Apêndice I - Formulário

MOMENTO I – Percepção

1. O senhor (a) saber dizer, quando o rio enche ou seca, por aqui? E o tempo de duração de cada período desses?

_____

Reforço:
Qual, atualmente é a previsão entre uma cheia e outra cheia e uma seca e outra seca?

Cheias x Cheias:

_____

Secas x Secas:

_____

2. O que o senhor (a) pensa (acha) com relação às cheias e secas?

Cheias	Intensas	
	Mais frequentes	
	Normais	
	Menos intensas	
	Menos Frequentes	

Secas	Intensas	
	Mais frequentes	
	Normais	
	Menos intensas	
	Menos Frequentes	

Reforço:
O Senhor (a) acha estas cheias e secas normais ou está diferente? Por quê?

Cheia:

_____

Seca:

_____

Reforço:
Estas cheias e secas estão cada vez mais frequentes? Se sim, qual a distância de tempo?

Cheia: _____ Seca: _____

Outras Observações:

_____

_____

3. O Senhor (a) lembra quais anos foram mais secos, aqui? (marcar com X)

Ano										Outro qual? _____
Recorda pessoalmente										
Sabe por que ouviu dizer										

Para os anos não assinalados:
3.1 Para o senhor (a) o ano (s) XX não teve uma seca grande? Por quê?

ANO _____; [ ] sim [ ] não Por que:
_____

ANO _____; [ ] sim [ ] não Por que:
_____

4. E o Senhor (a) lembra quais anos, o rio encheu mais? (marcar com X)

Ano													Outro qual? _____
Recorda pessoalmente													
Sabe por que ouviu dizer													

Para os anos não assinalados:
4.1 Para o senhor (a) o ano (s) XX não teve uma cheia grande? Por quê?

ANO _____; [ ] sim [ ] não Por que:
_____

ANO _____; [ ] sim [ ] não Por que:_____

5. Estas cheias e secas estão cada vez mais severas? Se sim, como?

Cheia:
_____
_____
_____

Seca:
_____
_____
_____

Apêndice II - Roteiro de Entrevista

Form N.: _____

Nome do Entrevistador (a): _____
Data:_____/_____/_____
Código GPS: _____ Nome do GPS: _____
Nome da Localidade: _____Nome da Comunidade: _____

Perfil do Entrevistado_____ Idade_____

Sexo: M □ F □

Principal Atividade (agricultura familiar): _____

Se, Planta (agricultura), qual Plantio: _____

Finalidade: Consumo □ ou Venda □

1. O senhor trabalha com que além da agricultura?
2. O senhor sempre morou aqui na RDS do Rio Madeira?
3. Em que ano foi fundada a comunidade?
4. Quantas Pessoas moram aqui?
5. De onde é sua origem da sua família?
6. Como era o rio Madeira antigamente?
7. O que mudou aqui no ambiente?
8. Quais as formas de lazer da família?
9. A comunidade faz festa? Quais?
10. Quais Outras Atividades são Desenvolvidas pela Família:

a) _____
b) _____
c) _____
d) _____

Apêndice III - Ficha de Campo

Nome: _____ **Data:** ____/___/___ **Ordem N.** _____

Código do GPS: _____ **Nome do GPS:** _____

Latitude: _____ **Longitude:** _____

N. de Fotos_____

CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE
Nível de profundidade:
Objeto Encontrado:
Coloração do Solo:
Grau de Compactação do Solo: ( ) Baixo ( ) Médio ( ) Alto

Apêndice IV - Termo Livre e Esclarecido

Universidade Federal do Amazonas – UFAM
Centro de Ciências do Ambiente – CCA

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Convidamos você para participar, de forma totalmente voluntária, do projeto de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – PPGCASA, denominado de "**Resiliência e adaptabilidade dos sistemas socioecológicos ribeirinhos frente a eventos climáticos extremos na Amazônia Central**", sob a responsabilidade do professor Dr. Antônio Carlos Witkoski, , pesquisador do Centro de Ciências do Ambiente – CCA da Universidade Federal do Amazonas, localizado na Av. Gal. Rodrigo O. J. Ramos, 6200, Campus Universitário, Coroado I, Manaus-AM, Bloco T, telefone (92) 3305 1181 ramal 4069 e celular (92) 99115-1432, E-mail: acwitkoski@uol.com.br, coordenador da equipe de pesquisadores colaboradores formada pelos professores Dr. Henrique dos Santos Pereira (hpereira@ufam.edu.br) e Dra. Suzy Cristina Pedroza da Silva (suzyycris@gmail.com), pelos alunos de mestrado e doutorado do PPGCASA - Ana Cristina Lima do Nascimento (ana_cristina70@outlook.com); Michelle Andreza Pedroza da Silva (cnotelly@yahoo.com.br), Ademar Roberto Martins de Vasconcelos (ademar.vasconcelos84@gmail.com), Cloves Farias Pereira (cloves.canarana@gmail.com) e Monica Alves de Vasconcelos (monica.engbio@gmail.com) e pelas graduadas Deise Mendes Pinheiro (dmpinheir@gmail.com), Ane Karoline Rosas Brito (anerosas86@gmail.com) e Ana Celma Lima do Nascimento (analimadonascimento.celma@gmail.com).

O projeto tem como objetivo analisar a relação entre os eventos extremos ocorridos nas últimas décadas e as possíveis mudanças nas estratégias adaptativas das populações locais, nas calhas dos rios Solimões-Amazonas e Madeira, na Amazônia Central. Sua participação na pesquisa envolve riscos, porém mínimos e decorrentes da sua participação ao responder às perguntas das entrevistas conduzidas pelos pesquisadores, o que poderá lhe causar desconforto e emoções por lhe fazer relembrar de suas experiências vividas boas e ruins, conhecimentos e opiniões sobre as dificuldades causadas pelas grandes cheias e secas dos últimos anos e sobre como superá-las. Para minimizar tais riscos, foram tomados os cuidados de se incluírem apenas assuntos que são do seu conhecimento como agricultor/criador/pescador e de não se incluírem perguntas de caráter pessoal. Se você aceitar participar, estará contribuindo para o enriquecimento das discussões sobre como as comunidades e os governos poderão melhor enfrentar essas mudanças ambientais. Caso a sua participação gere quaisquer despesas para você, estas lhe serão ressarcidas em dinheiro pelo projeto e você terá o direito a indenizações e cobertura material para a reparação a danos que por ventura venham a ser causados direta ou indiretamente por esta pesquisa.

Utilizaremos como instrumentos para a realização da pesquisa, formulários, entrevistas, mapas das propriedades e comunidade, com a utilização de máquinas fotográficas, GPS e gravador de voz digital. Se alguma pergunta pedir resposta que gere desconforto ou qualquer incômodo ou você não souber ou quiser responder, você terá toda liberdade para se recusar a respondê-la. Também poderá retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa. Os resultados destas entrevistas serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada.

Para qualquer outra informação, você poderá entrar em contato com a Comissão de Ética de Pesquisa, localizado na Faculdade de Enfermagem da UFAM, cito a Rua Teresina, 4950, Adrianópolis, Manaus, CEP – 59.057-070 telefone 33051181 ramal 2004, celular (92) 991712496, E-mail: cep.ufam@gmail.com.

Fui informado (a) sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Estou recebendo uma via deste documento, assinada.

_____

Participante da Pesquisa

Data: _____/_____/_____

Impres. Datiloscópica

_____

Pesquisador Responsável pela Entrevista

Data: _____/_____/_____

_____

Pesquisador Coordenador Geral do Projeto

Data: _____/_____/_____

8. ANEXOS

Anexo I - Termo de Anuência da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Madeira

GOVERNO DO ESTADO DO
AMAZONAS
Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA
Departamento Estadual de Mudanças Climática e Gestão de Unidades de Conservação
DEMUC / Novo Aripuanã - Amazonas – Brasil
RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO RIO MADEIRA

Novo Aripuanã, 08 de Julho de 2016.

ASSUNTO: Em Resposta a Solicitação da execução do projeto de pesquisa Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Madeira;

Declaro para os devidos fins que estou de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado "Resiliência e Adaptabilidade dos Sistemas Socioecológicos Ribeirinhos Frente a Eventos Climáticos Extremos na Amazônia Central", sob a coordenação e a responsabilidade do (a) Prof. Dr. Antônio Carlos Witkoski, da Universidade Federal do Amazonas – UFAM.

Atenciosamente,

Miqueias Santos de Souza
Gerente da Reserva de Desenvolvimento Sustentável
Do Rio Madeira/SEMA/DEMUC
Matricula 227.094-3-A

Miqueias Santos de Souza
Chefe de Unidade de Conservação
RDS RIO MADEIRA
Matrícula nº 227094-3-A

Anexo II - Autorizações do DEMUC no Período de 2017 a 2020

GOVERNO DO ESTADO DO
AMAZONAS

AUTORIZAÇÃO Nº26/2017-DEMUC/SEMA

O Departamento de Mudanças Climáticas e Gestão de Unidades de Conservação (DEMUC) da Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Amazonas (SEMA), no âmbito de sua competência e considerando:

A Lei nº 53, de 05 de Junho de 2007, que institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Amazonas (SEUC/AM);

O Artigo 43 que trata do Capítulo VI da Lei do SEUC/AM, que trata das pesquisas científicas em unidade de conservação.

AUTORIZA entrada e execução de pesquisa em Unidade de Conservação de Uso Sustentável, a saber:

1. UNIDADE DE CONSERVAÇÃO COMTEMPLADA:

Reserva de Desenvolvimento Sustentável Rio Madeira

2. AÇÃO/ATIVIDADE:

"Resiliência e adaptabilidade dos sistemas socioecológicos ribeirinhos frente a eventos climáticos extremos na Amazônia Central".

3. PESQUISADORES AUTORIZADOS:

Nome	Cargo/Função	Instituição	Documento
Ademar Roberto Martins de Vasconcelos	Pesquisador	UFAM	749.690.722-72
Suzy Cristina Pedroza da Silva	Pesquisadora	UFAM	637.102.262-87
Michelle Andreza Pedroza da Silva	Pesquisadora	UFAM	520.381.302-72
Carlos Augusto da Silva	Pesquisador	UFAM	

4. PERÍODO DE REALIZAÇÃO

Abril a Maio de 2017

Av. Mario Ypiranga 3280 - Parque 10
Fone: (92) 3642-4724
Manaus-AM - CEP 69050-030

SECRETARIA DE ESTADO DO
MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO ESTADO DO
AMAZONAS

AUTORIZAÇÃO Nº26/2017-DEMUC/SEMA

O Departamento de Mudanças Climáticas e Gestão de Unidades de Conservação (DEMUC) da Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Amazonas (SEMA), no âmbito de sua competência e considerando:

A Lei nº 53, de 05 de Junho de 2007, que institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Amazonas (SEUC/AM);

O Artigo 43 que trata do Capítulo VI da Lei do SEUC/AM, que trata das pesquisas científicas em unidade de conservação.

AUTORIZA entrada e execução de pesquisa em Unidade de Conservação de Uso Sustentável, a saber:

1. UNIDADE DE CONSERVAÇÃO COMTEMPLADA:

Reserva de Desenvolvimento Sustentável Rio Madeira

2. AÇÃO/ATIVIDADE:

"Resiliência e adaptabilidade dos sistemas socioecológicos ribeirinhos frente a eventos climáticos extremos na Amazônia Central".

3. PESQUISADORES AUTORIZADOS:

Nome	Cargo/Função	Instituição	Documento
Ademar Roberto Martins de Vasconcelos	Pesquisador	UFAM	749.690.722-72
Suzy Cristina Pedroza da Silva	Pesquisadora	UFAM	637.102.262-87
Michelle Andreza Pedroza da Silva	Pesquisadora	UFAM	520.381.302-72
Carlos Augusto da Silva	Pesquisador	UFAM	

4. PERÍODO DE REALIZAÇÃO

Maio de 2017 a maio de 2018

AMAZONAS
GOVERNO DO ESTADO

AUTORIZAÇÃO Nº 039/2019 - DEMUC/SEMA

O Departamento de Mudanças Climáticas e Gestão de Unidades de Conservação (DEMUC) da Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Amazonas (SEMA), no âmbito de sua competência e considerando:

A Lei nº 53, de 05 de Junho de 2007, que institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Amazonas (SEUC/AM);

O Artigo 43 que trata do Capítulo VI da Lei do SEUC/AM, que trata das pesquisas científicas em unidade de conservação.

AUTORIZA entrada e execução de pesquisa em Unidade de Conservação de Uso Sustentável, a saber:

1. UNIDADE DE CONSERVAÇÃO COMTEMPLADA

Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Madeira

2. AÇÃO/ATIVIDADE

"Influência dos eventos hidrológicos extremos nas estratégias adaptativas das comunidades ribeirinhas da RDS do Rio Madeira"

3. PESQUISADORES AUTORIZADOS

N	Nome	Cargo	Instituição	Documento
01	Michelle Andreza Pedroza da Silva	Pesquisadora	Universidade Federal do Amazonas – UFAM	520.381.302-72
02	Ademar Roberto Martins de Vasconcelos	Pesquisadora	Universidade Federal do Amazonas – UFAM	749.690.722-72
03	Suzy Cristina Pedroza da Silva	Pesquisadora	Universidade Federal do Amazonas – UFAM	637.102.262-87
04	Carlos Augusto da Silva	Pesquisador	Universidade Federal do Amazonas – UFAM	

4. PERÍODO DE REALIZAÇÃO

Abril de 2019 a abril de 2020

Anexo III - Parecer Consubstanciado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP.

Plataforma Brasil — MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa:
Resiliência e adaptabilidade dos sistemas socioecológicos ribeirinhos frente a eventos climáticos extremo na Amazônia Central

2. Número de Participantes da Pesquisa: 100

3. Área Temática:

4. Área do Conhecimento:
Grande Área 6: Ciências Sociais Aplicadas, Grande Área 7: Ciências Humanas

PESQUISADOR RESPONSÁVEL

5. Nome:
Antonio Carlos Witkoski

6. CPF:	7. Endereço (Rua, n.º):		
517.866.300-44	JORNALISTA HUMBERTO CALDERARO FILHO, 830, BL. 06, AP. 02 ADRIANOPOLIS CONDOMINIO SENADOR NILO COELHO MANAUS AMAZONAS 69057015		
8. Nacionalidade:	9. Telefone:	10. Outro Telefone:	11. Email:
BRASILEIRO	(92) 3236-4339		acwitkoski@uol.com.br

Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.

Data: _____ / _____ / _____

Assinatura

INSTITUIÇÃO PROPONENTE

12. Nome:	13. CNPJ:	14. Unidade/Órgão:
Universidade Federal do Amazonas - UFAM		Instituto de Ciências Humanas e Letras - ICHL
15. Telefone:	16. Outro Telefone:	
(92) 3305-4574		

Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.

Responsável: Gilson Vieira Monteiro CPF: 130.338.402-72

Cargo/Função: PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Prof. Dr. Gilson Vieira Monteiro
Assinatura

Data: 13 / 04 / 2016

PATROCINADOR PRINCIPAL