

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE E  
SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA– PPGCASA

RESILIÊNCIA E ADAPTABILIDADE DOS SISTEMAS  
SOCIOECOLÓGICOS RIBEIRINHOS FRENTE À EVENTOS  
CLIMÁTICOS EXTREMOS NA AMAZÔNIA CENTRAL

ANA CRISTINA LIMA DO NASCIMENTO

MANAUS  
2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE E  
SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA– PPGCASA

ANA CRISTINA LIMA DO NASCIMENTO

RESILIÊNCIA E ADAPTABILIDADE DOS SISTEMAS  
SOCIOECOLÓGICOS RIBEIRINHOS FRENTE À EVENTOS  
CLIMÁTICOS EXTREMOS NA AMAZÔNIA CENTRAL

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

Orientador: Prof. PhD. Henrique dos Santos Pereira

Co-Orientadora: Profa. Dra. Suzy Cristina Pedroza da Silva

MANAUS  
2017

### Ficha Catalográfica

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

N244r Nascimento, Ana Cristina Lima do  
Resiliência e adaptabilidade dos sistemas socioecológicos ribeirinhos frente à eventos climáticos extremos na Amazônia Central / Ana Cristina Lima do Nascimento. 2017  
134 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Henrique dos Santos Pereira  
Coorientadora: Suzy Cristina Pedroza Silva  
Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas.

1. percepção. 2. várzea. 3. Careiro da Várzea. 4. Amazônia. I. Pereira, Henrique dos Santos II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

ANA CRISTINA LIMA DO NASCIMENTO

RESILIÊNCIA E ADAPTABILIDADE DOS SISTEMAS  
SOCIOECOLÓGICOS RIBEIRINHOS FRENTE À EVENTOS  
CLIMÁTICOS EXTREMOS NA AMAZÔNIA CENTRAL

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

Aprovada em 13 de julho de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Tatiana Schor  
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. Antônio Carlos Witkoski  
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. Alberto Carvalho  
Universidade Federal do Amazonas

## AGRADECIMENTOS

Ao Pai eterno, pela proteção, pela sabedoria, pela oportunidade do conhecimento e por permitir mais uma etapa da minha vida acadêmica e profissional;

Aos meus pais, Raimundo Nonato Nascimento (*in memoriam*) e minha mãe Sebastiana Lima do Nascimento, pela experiência de vida e de seus ensinamentos sobre os saberes dos habitantes da floresta da várzea amazônica;

Ao meus filhos, netos e esposo pela compreensão nas horas de ausência, pelo afeto e amizade;

Aos meus irmãos, pelo apoio e torcida para que tudo desse certo diante das dificuldades em família;

Ao meu orientador Prof. Dr. Henrique dos Santos Pereira, pela minha inclusão no projeto Resiliência, pela paciência, pela contribuição intelectual e por acreditar no meu trabalho;

À minha querida Profa. Dra. Therezinha Fraxe, pelo carinho, incentivo e oportunidade;

À minha co-orientadora Profa. Dra. Suzy Cristina Pedroza da Silva, pela dedicação, orientação e paciência, principalmente nos momentos mais difíceis;

Ao PPG/CASA, pela oportunidade de crescimento e qualificação profissional;

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudo;

Ao CNPq pelo auxílio financeiro ao projeto Resilidade;

Ao grupo de pesquisa Resilidade, por me proporcionar a experiência da pesquisa, pelo companheirismo e incentivo;

Aos amigos do NUSEC, pelo acolhimento e apoio nos trabalhos acadêmicos;

À Profa. Dra. Albejamere Pereira de Castro, pela experiência da docência na UFAM;

Ao amigo e irmão Valdenir Fábio de Moraes Moreira, pelo companheirismo, incentivo e por compartilhar as angústias e alegrias nesta etapa de nossas vidas;

Aos amigos da turma de mestrado de 2015, pela amizade, companheirismo e pela partilha dos dons;

Aos amigos do CCA Dorelice, Fernanda e Dr. Carlos Augusto pelo apoio, pela compreensão, amizade e afeto;

Aos meus amigos Sávio Pereira e Célio Miranda pelo apoio e carinho;

Aos gestores das escolas Julieta Falcão: Luciana Medeiros. Frei Isidoro: Rodney Torres. Profa. Francisca Góes: Lucycleia Gonçalves pela contribuição na pesquisa documental;

Às Profas. Maria do Rosário da escola Cristo Rei, Deuza Torres e Rose pela acolhida e disposição;

Às Profas. Nancy Cunha, Taiane Torres, pelo apoio e contribuição;

Aos coordenadores e comunitários das comunidades Cristo Rei, Nossa Senhora de Aparecida, Nossa Senhora de Nazaré e São Francisco, pela viabilização da pesquisa;

Aos amigos Antônio Torres, Hélio Kramer, Cristóvão Ferreira, pescadores e carpinteiro, pelos ensinamentos;

Às secretárias de Escola Raimunda Anjos e Leuriana Medeiros, pelo apoio e disponibilidade;

Ao Vereador Almir Rodrigues, pela contribuição sobre a técnica da elevação de casas com macaco hidráulico;

Ao amigo Renato da lancha, pela companhia na travessia nas águas dos rios Amazonas/Negro e pela ajuda financeira;

Às Agentes Comunitária de Saúde (ACS) Vanize Alves, Simone Nascimento, Luíza, Maria Socorro, Marlete, Dejanira e Elizabeth Rios, pela disposição e carinho;

À Prefeitura Municipal de Careiro da Várzea, por disponibilizar as informações necessárias ao trabalho de campo.

AGRADEÇO.

## RESUMO

Estudos recentes apontam para as grandes variações dos níveis dos rios, que estão deixando as comunidades ribeirinhas mais vulneráveis devido à frequência e intensidade hidrológicas extremas. Neste trabalho procurou-se fazer uma avaliação acerca da resiliência e adaptabilidade dos sistemas socioecológicos ribeirinhos, frente à esses eventos (cheias e vazantes extremas), a partir da percepção dos moradores do distrito da Terra Nova, localizado no município de Careiro da Várzea no Amazonas. A forma como a natureza se manifesta em decorrência desses eventos tem ajudado os moradores deste distrito a perceberem as alterações que estão acontecendo na dinâmica da paisagem varzeana, como a mortandade de árvores frutíferas e a mudança do uso e ocupação desse espaço. Tais mudanças no ambiente vêm comprometendo as atividades sociais e econômicas dessas comunidades, no que tange à infraestrutura educacional, mobilidade, atividades na agricultura, pesca e pecuária, além de comprometer as estruturas e até modificações nas moradias. Dessa forma, esse estudo traz a discussão sobre o entendimento da capacidade de resiliência que está intimamente ligada às estratégias adaptativas desenvolvidas por esses moradores e suas habilidades no enfrentamento das dinâmicas hidrológicas atípicas, que tem levado à transformabilidade de seus modos de viver e de morar na várzea do Careiro.

Palavras-chave: Percepção; várzea; Careiro da Várzea; Amazônia.

## **ABSTRACT**

Recent studies point to large variations in river levels, which are making riverine communities more vulnerable due to extreme hydrological frequency and intensity. In this work, an attempt was made to evaluate the resilience and adaptability of the riverine socioecological systems, in response to these events (extremes of high and low levels), based on the perception of the inhabitants of the Terra Nova district, located in the municipality of Careiro da Várzea, in Amazonas. The way nature manifests itself as a result of these events has helped the residents of this district to realize the changes taking place in the dynamics of the floodplain landscape, such as the death of fruit trees and the change in the use and occupation of this space. Such changes in the environment have compromised the social and economic activities of these communities in terms of educational infrastructure, mobility, activities in agriculture, fishing and livestock, as well as modification in housing structures. Thus, this study brings the discussion about the understanding of the capacity of resilience that is closely linked to the adaptive strategies developed by these residents and their abilities in coping with atypical hydrological dynamics, which has led to the transformability of their ways of life and housing in floodplain of Careiro.

Key words: Perception; floodplain, Careiro da Várzea, Amazon.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CAREIRO DA VÁRZEA - AM.....	18
FIGURA 2 - ASPECTOS DA PAISAGEM DO MUNICÍPIO DE CAREIRO DA VÁRZEA.....	20
FIGURA 3 - COMUNIDADES DA ÁREA DE ESTUDO, DISTRITO DE TERRA NOVA NO CAREIRO DA VÁRZEA - AM.....	21
FIGURA 4 - COMUNIDADES DO DISTRITO DA TERRA NOVA, CAREIRO DA VÁRZEA. ....	22
FIGURA 5 - DISTRITO DA TERRA NOVA.....	22
FIGURA 6 - ENTREVISTA COM CHEFE DE FAMÍLIA NA COMUNIDADE SÃO FRANCISCO DA COSTA DA TERRA NOVA, CAREIRO DA VÁRZEA - AM. ....	23
FIGURA 7 - DISTRIBUIÇÃO DA IDADE DOS ENTREVISTADOS POR FAIXAS ETÁRIAS. ....	24
FIGURA 8 - PRINCIPAIS OCUPAÇÕES E FONTES DE RENDA DOS MORADORES DO DISTRITO DA TERRA NOVA, POR ÁREA. ....	25
FIGURA 9 - PESQUISA DE CAMPO NA ESCOLA JULIETA FALCÃO - COSTA DO MARIMBA.....	26
FIGURA 10 - COTAS MÁXIMAS E MÍNIMAS ANUAIS DO RIO NEGRO NO PORTO DE MANAUS. ....	30
FIGURA 11 - (A) MORTE DE OIANEIRAS NA COMUNIDADE SÃO FRANCISCO, COSTA DA TERRA NOVA E (B) .....	32
FIGURA 12 - (A) ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA NO CAREIRO DA VÁRZEA POR ESTACAS E (B) ESCALA PARA OBSERVAÇÃO DO NÍVEL D'ÁGUA. ....	34
FIGURA 13 - CRIAÇÃO DE AVES EM MAROMBAS NA CHEIA DE 2012. ....	35
FIGURA 14 - PLANTAÇÃO DE COUVE NO PERÍODO DA VAZANTE (A) E NO PERÍODO DAS CHEIAS (B), LIMITADAS À CANTEIROS SUSPENSOS. ....	38
FIGURA 15 - PAISAGENS DIFERENTES DE ACORDO COM O PERÍODO DE CHEIAS E SECA NO CAREIRO DA VÁRZEA, NA COSTA DA TERRA NOVA (A) E (B) E ESCOLA CRISTO REI NO LAGO DO REI (C) E (D). ....	40
FIGURA 16 - MANGUEIRAS MORTAS EM 2014 NA COMUNIDADE DE SÃO FRANCISCO DA COSTA DA TERRA NOVA. ....	41
FIGURA 17 - SECAS SEVERAS NA PRAIA DA COMUNIDADE SÃO FRANCISCO DA COSTA DE TERRA NOVA (A) E CANAL DO IGARAPÉ NA COMUNIDADE CRISTO REI, LAGO DO REI (B). ....	42
FIGURA 18 - Balsa com barracas dormitório – Cheia de 2012.....	43
FIGURA 19 - FENÔMENO DE TERRAS CAÍDAS, EM FRENTE A COMUNIDADE NOSSA SENHORA DE NAZARÉ, NO PARANÁ DE TERRA NOVA. ....	44
FIGURA 20 - PERFIS TOPOGRÁFICOS APRESENTANDO OS USOS DO ESPAÇO EM COMUNIDADES NA VÁRZEA.....	45
FIGURA 21- UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS NA LOCALIDADE DO PARANÁ NA COSTA DA TERRA NOVA, EM 2016. ....	46
FIGURA 22 - CANTEIRO SUSPENSO INUNDADO NA CHEIA DE 2012, COMUNIDADE DE SÃO FRANCISCO. ....	47
FIGURA 23 - PEIXES MORTOS NA VAZANTE DO IGARAPÉ DO REI EM 2015. ....	49
FIGURA 24 - OVOS DE ARUÁ DEPOSITADOS EM TRONCOS DE ÁRVORES, EM ÁREA ALAGADA NA COMUNIDADE DE SÃO FRANCISCO, 2015.....	57
FIGURA 25 - USOS DOS ESPAÇOS PARA PRÁTICAS DE ATIVIDADES DIVERSAS PELO RIBEIRINHO: (A) CRIAÇÃO DE GALINHAS; B) CRIAÇÃO DE GADO; C) PESCA NO IGAPÓ; D) CULTIVOS EM CANTEIROS SUSPENSOS. ....	59
FIGURA 26 - VAZANTE E CHEIA DE 2015.....	62
FIGURA 27 - ALAGAÇÃO E AS DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO DOS RIBEIRINHOS DA LOCALIDADE DE TERRA NOVA, NAS CHEIAS DE 2012 E 2015.....	63
FIGURA 28 - PERCEPÇÃO DOS MORADORES QUANTO AO INÍCIO DA ENCHENTE (A) E DA VAZANTE (B), EM SEUS LOCAIS DE MORADIA E AS FREQUÊNCIAS, SEGUNDO DADO REGISTRADOS EM MANAUS. ....	64
FIGURA 29 - RELAÇÃO ENTRE A MEMÓRIA DOS MORADORES E AS COTAS MÁXIMAS DOS ANOS DE EVENTOS EXTREMOS DE CHEIA. ....	67
FIGURA 30 - CHEIA DE 2017 E MARCA D'ÁGUA NA PAREDE DE UMA CASA DE FESTA DA CHEIA DE 2012 – COMUNIDADE DE SÃO FRANCISCO.....	68
FIGURA 31 - VAZANTES: (A) FORMAÇÃO DE PRAIA EM 2015 NA COMUNIDADE DE SÃO FRANCISCO; (B) IGARAPÉ DO REI EM 2010 NA COMUNIDADE CRISTO REI. ....	69
FIGURA 32 - (A) RELAÇÃO ENTRE MEMÓRIA DOS MORADORES E (B) AS COTAS MÍNIMAS DOS ANOS DE EVENTOS EXTREMOS DE VAZANTE.....	70
FIGURA 33 - REPIQUETE NA VAZANTE DO RIO, COMUNIDADE DE SÃO FRANCISCO EM 2016.....	71
FIGURA 34 - EVOLUÇÃO DE ENCHENTES COM PICOS DE CHEIA INFERIOR DE 26M NO PORTO DE MANAUS. ....	72
FIGURA 35 - FENÔMENO DE TERRAS CAÍDAS E A VAZANTE DO RIO NA COMUNIDADE PARANÁ DA TERRA NOVA, EM 2016.....	74
FIGURA 36 - (A) FRUTO DO JOARIZEIRO E (B) FRUTO DO MARAJAZEIRO NO IGAPÓ DA TERRA NOVA EM 2017. ....	76
FIGURA 37 - REPRESENTAÇÃO DO SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS. ....	82
FIGURA 38 - MORTE DE ÁRVORES NO TERREIRO EM CONSEQUÊNCIA DO RITMO DAS ÁGUAS. ....	88
FIGURA 39 - MORTE DE ÁRVORES NO DISTRITO DE TERRA NOVA. ....	89
FIGURA 40 - TEMPO DE MORADIA DOS MORADORES POR ÁREA DO DISTRITO. ....	90
FIGURA 41 - LAGO DO REI, DISTRITO DE TERRA NOVA, CAREIRO DA VÁRZEA. (A) E (B) CASAS PALAFITAS.....	90

FIGURA 42 - LAGO DO REI: (A) VAZANTE, PAISAGEM DO IGARAPÉ; (B) MORADIA INUNDADA EM 2015.....	91
FIGURA 43 - NOVAS CASAS COM ASSOALHO MAIS ELEVADO (A) E (B) NA COSTA DO MARIMBA. ....	91
FIGURA 44 - ELEVAÇÃO DA ESCOLA, COM A TÉCNICA QUE UTILIZA MACACOS HIDRÁULICOS, NA COSTA DO MARIMBA. ....	92
FIGURA 45 - RELAÇÃO ENTRE ALTURA DO ASSOALHO E ALTURA MÉDIA DA LÂMINA D'ÁGUA, NAS ENCHENTES EXTREMAS (2012 A 2015), NO DISTRITO DE TERRA NOVA. ....	94
FIGURA 46 - MORADIAS CONSTRUÍDAS E/OU REFORMADAS COM ALTURA DE 1,40 A 1,60M DO CHÃO. ....	95
FIGURA 47 - MAPA DE ELEVAÇÃO DO TERRENO NAS LOCALIDADES DA ÁREA DE ESTUDO. ....	97
FIGURA 48 - ALTURA MÉDIA DO ASSOALHO DAS MORADIAS. ....	98
FIGURA 49 - INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM CASA FLUTUANTE ADAPTADA PARA VAZANTE E CHEIA, COM SUPORTE DE TAMBOR. ....	101
FIGURA 50 - NÚMERO CUMULATIVO E ANUAL DE MORADIAS REFORMADAS NAS LOCALIDADES (1999-2016). ....	103
FIGURA 51 - BOXPLOT DAS MÉDIAS DA TAXA ANUAL DE INASSIDUIDADE (%) POR BIMESTRE DO CONJUNTO DE ALUNOS DE TRÊS ESCOLAS DO DISTRITO DE TERRA NOVA PARA O PERÍODO DE 2005 A 2015. ....	104
FIGURA 52 - GRÁFICO DE DISPERSÃO PARA TAXA ANUAL MÉDIA DE INASSIDUIDADE E COTA MÍNIMAS DO RIO NEGRO PARA ALUNOS DA 2ª E 3ª SÉRIE, DAS ESCOLAS DO DISTRITO DA TERRA NOVA. ....	105
FIGURA 53 - ESCOLA MUNICIPAL FREI ISIDORO - PARANÁ DE TERRA NOVA E A ESCADA QUE DAR ACESSO ESCOLA. ....	106
FIGURA 54 - INFRAESTRUTURA DE POÇO ARTESIANO NA COMUNIDADE SÃO FRANCISCO, COSTA DA TERRA NOVA. ....	106
FIGURA 55 - ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA FRANCISCA GÓES (A) REALIDADE DA VAZANTE EM 2015 E (B) TRANSPORTE UTILIZADO EM 2016. ....	109
FIGURA 56 - ESCOLA JULIETA FALCÃO NO PERÍODO DA VAZANTE E CHEIA DO RIO. ....	110
FIGURA 57 - ESCOLA CRISTO REI NA ENCHENTE EM MAIO DE 2017. ....	112
FIGURA 58 - ALTERAÇÃO DO CALENDÁRIO ESCOLAR POR CAUSA DA CHEIA DE 2012. ....	113
FIGURA 59 - EMIGRAÇÃO ANUAL DE FAMÍLIAS DAS QUATRO LOCALIDADES ESTUDADAS (2000 A 2016). ....	114

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - AMOSTRAGEM DE FAMÍLIAS NO DISTRITO DE TERRA NOVA, CAREIRO DA VÁRZEA - AM. ....	23
TABELA 2 - PERDAS NA AGRICULTURA EM CONSEQUÊNCIA DA VAZANTE DE 2015. ....	47
TABELA 3 - QUANTIDADE DE CARNE E LEITE X PERDA DE CARNE E LEITE BOVINO EM 2015. ....	48
TABELA 4 - MARCA D'ÁGUA NO PICO DA CHEIA DE 2013, 2014 E 2015. ....	65
TABELA 5 - TÉCNICA DE ELEVAR A CASA NA LOCALIDADE DA COSTA DA TERRA NOVA. ....	93
TABELA 6 - INFORMAÇÕES SOBRE A ENCHENTE DE 2009. ....	99
TABELA 7 - VALOR DAS CONSTRUÇÕES NAS LOCALIDADES DA TERRA NOVA EM 2016. ....	99

## **LISTA DE SIGLAS**

ANA - Agência Nacional das Águas

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDAM - Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas

CNBB - Conferência Nacional dos Bispos do Brasil

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - São Paulo

IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

LAPA - Plataforma Rios On Line

MMA - Ministério do Meio Ambiente

PBMC - Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>16</b>
2.1	OBJETIVO GERAL	16
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>17</b>
3.1	ÁREA DE ESTUDO	17
3.2	LÓCUS DA PESQUISA	19
3.3	DESENHO AMOSTRAL	23
3.4	INSTRUMENTOS DE PESQUISA	25
<b>4</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>27</b>
	<b>CAPÍTULO I</b>	<b>28</b>
	<b>MUDANÇA NO NÍVEL DAS ÁGUAS DO RIO AMAZONAS: IMPLICAÇÕES NO AMBIENTE FÍSICO, NO MEIO BIÓTICO E NO CONTEXTO SOCIOECONÔMICO</b>	<b>28</b>
1	INTRODUÇÃO	29
2	RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
4	REFERÊNCIAS	53
	<b>CAPÍTULO II</b>	<b>55</b>
	<b>PERCEPÇÃO E SABERES LOCAIS</b>	<b>55</b>
1	INTRODUÇÃO	56
2	RESULTADOS E DISCUSSÃO	62
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
4	REFERÊNCIAS	78
	<b>CAPÍTULO III</b>	<b>80</b>
	<b>ADAPTAR-SE: NOVAS FORMAS DE VIVER, MORAR E PRODUZIR NOS AMBIENTES DE VÁRZEA</b>	<b>80</b>
1	INTRODUÇÃO	81
2	RESULTADOS E DISCUSSÃO	85
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	115
4	REFERÊNCIAS	118
	<b>CONCLUSÃO GERAL</b>	<b>121</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>122</b>
	ANEXO 1 FORMULÁRIOS – PESQUISA DE CAMPO	123
	ANEXO 2 MORADIAS – ESTIMATIVA DE QUANTO CUSTA ELEVAR UMA CASA NO LAGO DO REI	136

## 1 INTRODUÇÃO

Se acentuam as discussões sobre as mudanças climáticas globais e suas implicações na biodiversidade do planeta e entender essas mudanças está sendo um desafio para os cientistas que estudam o clima. Partindo-se da discussão que os autores que trabalham a temática compartilham, extremos como cheias e vazantes prolongadas e frequentes vêm causando danos aos habitantes das comunidades ribeirinhas da Amazônia, obrigando-os a desenvolver estratégias adaptativas para enfrentamento desses eventos extremos. Ainda não há um consenso dos cientistas sobre a relação entre a ocorrência desses eventos extremos e as mudanças climáticas. No entanto, há aqueles que concordam que as mudanças climáticas vêm envolvendo acontecimentos de eventos extremos. Neste trabalho, eventos extremos podem ser entendido como uma combinação das mudanças climáticas e de fenômenos climáticos como *El Niño e La Niña*, que provocam danos nos diversos ecossistemas do planeta.

A discussão neste trabalho, gira em torno das mudanças climáticas, no contexto de eventos hidrológicos extremos de cheias e vazantes<sup>1</sup> e suas consequências para os sistemas socioecológicos ribeirinhos, na Amazônia Central. A proposta deste trabalho está centrada em estimar a resiliência das pessoas que moram nas comunidades situadas na beira do rio Amazonas, na localidade de Terra Nova, município de Careiro da Várzea - AM, a partir da capacidade de suas estratégias adaptativas em lidar ou não com os estresses (perturbações) no sistema. Deste modo, é relevante aprofundar uma reflexão acerca das implicações desses extremos na vida das pessoas.

O objetivo geral da pesquisa foi avaliar a capacidade de resiliência e de adaptabilidade dos sistemas socioecológicos ribeirinhos, frente aos eventos hidrológicos extremos, na localidade de Terra Nova, no município de Careiro da Várzea/AM, Amazônia central.

Com a finalidade de apresentar, de forma mais elucidada, os resultados desta pesquisa, optou-se por dividir este trabalho em três capítulos. O capítulo inicial apresenta uma descrição da dinâmica da paisagem e das atividades de uso e ocupação dos espaços, de acordo com a variação sazonal do nível das águas do rio Amazonas, no distrito de Terra Nova (Careiro da Várzea, AM). O segundo capítulo

---

<sup>1</sup> Neste trabalho a categoria de análise será a de vazante dos rios, o que em alguns trabalhos é tratado como “seca”, uma vez que, não se trata da estiagem, ou seja, de evento extremo da precipitação pluviométrica mas, do nível mínimo dos rios.

expõe as diferentes percepções dos moradores do distrito de Terra Nova em relação às tendências de ocorrência de eventos climáticos extremos. E por fim, o terceiro capítulo fará uma avaliação da resiliência e das respostas adaptativas dos sistemas socioecológicos ribeirinhos, em função da moradia, migração das famílias, evasão escolar, nível de stress ambiental e posição topográfica do sistema na paisagem de várzea.

Para alcançar os objetivos, utilizou-se de diferentes instrumentos metodológicos. Foram realizados levantamentos bibliográficos e documentais, coletas de dados em campo por meio de entrevistas, aplicação de formulários, registros fotográficos e de relatos orais, além de interpretação de imagens de satélite. Os dados foram tabulados e armazenados em planilhas eletrônicas e, posteriormente, analisados a partir de análises gráficas e estatísticas descritivas.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar a capacidade de resiliência e de adaptabilidade dos sistemas socioecológicos ribeirinhos, frente aos eventos hidrológicos extremos, em uma área da Amazônia Central, na localidade de Terra Nova, no município de Careiro da Várzea/AM.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

(1) Descrever a dinâmica da paisagem e das atividades humanas de uso e ocupação dos espaços, de acordo com a variação sazonal do nível das águas no rio Amazonas, no distrito de Terra Nova;

(2) Compreender as variações na percepção das populações ribeirinhas da área de estudo, quanto às tendências de ocorrência de eventos climáticos extremos;

(3) Identificar e descrever as respostas adaptativas desenvolvidas pelas populações, frente aos eventos climáticos extremos;

(4) Avaliar a resiliência das respostas adaptativas dos sistemas socioecológicos ribeirinhos, em função da migração das famílias, evasão escolar, nível de stress ambiental e posição topográfica do sistema na paisagem de várzea.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 ÁREA DE ESTUDO**

Esta pesquisa foi realizada no distrito da Terra Nova, no município de Careiro da Várzea, criado em 1987, pela Lei Orgânica Municipal nº 1.828, de 30 de dezembro de 1987. Pela mesma lei, foi fixada a sede do município à antiga Vila do Careiro (BEZERRA, 2016). Limita-se com Manaus ao norte, Autazes e Manaquiri ao sul, Careiro Castanho e Iranduba à oeste e com Itacoatiara à leste (Figura 1).

O acesso à sede do município ou à Vila do Careiro, como é conhecida, é somente via fluvial, sendo a distância de Manaus, cerca de 22 km em linha reta.

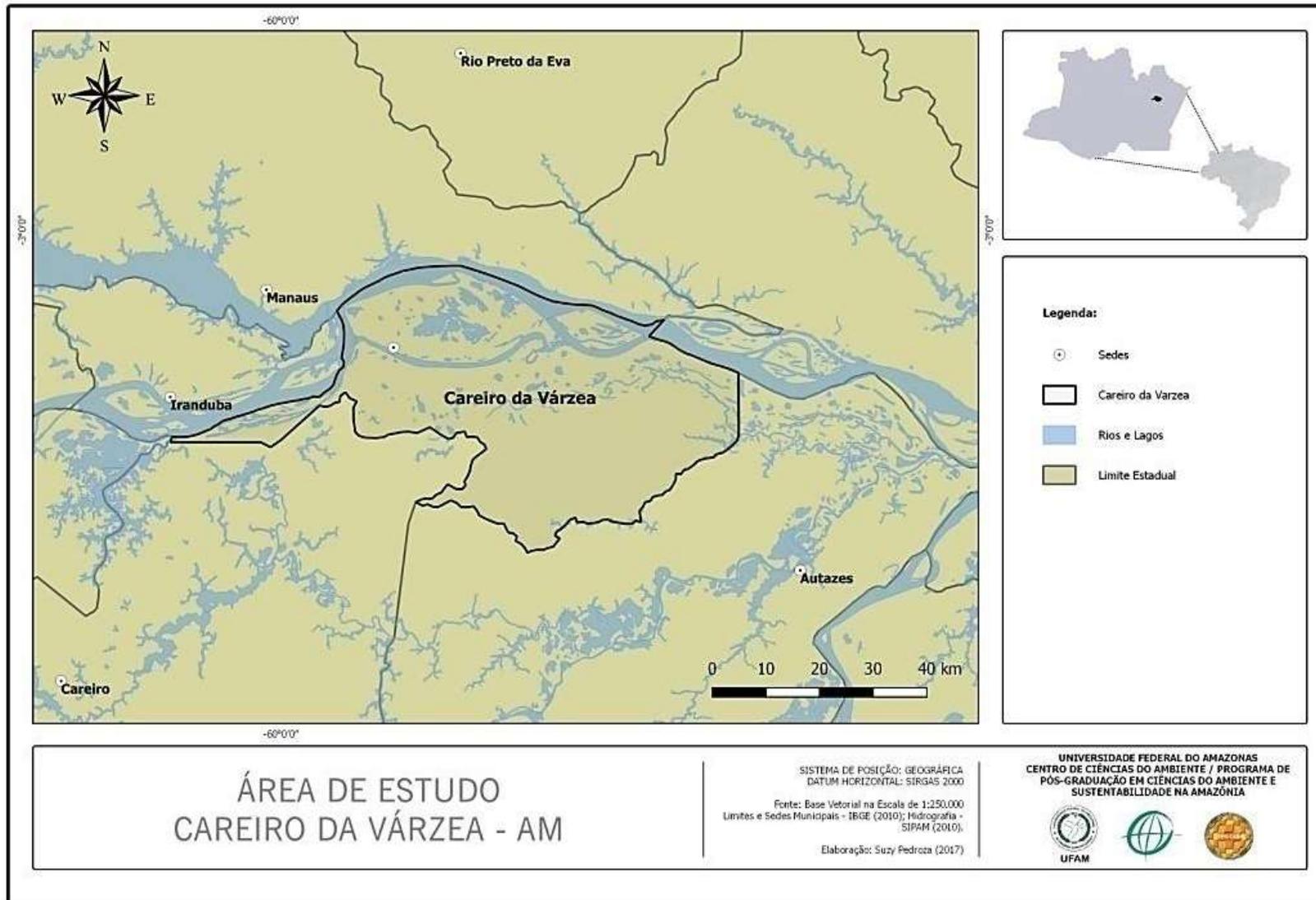
Careiro da Várzea é um dos municípios que se integra aos municípios da Região Metropolitana de Manaus, que é composta por mais sete municípios (Manaus, Iranduba, Novo Airão, Rio Preto da Eva, Itacoatiara, Presidente Figueiredo e Manacapuru), com a finalidade de organização, planejamento e execução de funções públicas e serviços de interesse metropolitano ou comuns (Lei Complementar do Amazonas, N. 52 de 2007, Art. 1).

A população de Careiro da Várzea está estimada em 2.8592 habitantes, em uma área territorial que compreende 2.631.144 km<sup>2</sup>. A densidade demográfica de 9,09 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2015).

Do total de pessoas que residem neste município, cerca de 96% da população encontra-se na zona rural. O número das que residem na zona urbana é inferior ao total de pessoas que vivem na zona rural, espalhados pelos distritos que compõe o município (FREITAS, 2006; CASTRO et al., 2009).

Das características particulares deste município estão as que dizem respeito a constituição de suas terras, onde 80% são constituídas por várzeas (FREITAS, 2006; CASTRO et al., 2009). São áreas alagáveis que ficam às margens dos grandes rios e banhadas periodicamente por águas barrentas consideradas mais férteis (LOPES e PIEDADE, 2015).

Figura 1 - Localização do município de Careiro da Várzea - AM.



Fonte:

Adaptado

de

IBGE

(2010).

### 3.2 LÓCUS DA PESQUISA

A realidade da várzea do Careiro é traduzida pelos diversos usos da terra e múltiplas estratégias adaptativas praticadas por seus habitantes. A dinâmica da subida e descida das águas, caracteriza a multiplicidade de atividades desenvolvidas pelos moradores que habitam a várzea e sempre estão ajustadas em função das cheias e vazantes dos rios (NOGUEIRA, 2010). Na economia, as principais atividades são a pesca, agricultura, extrativismo, criação de animais de pequeno e grande porte, com destaque para a bovinocultura de leite (NOGUEIRA, 2010; CASTRO et al., 2009).

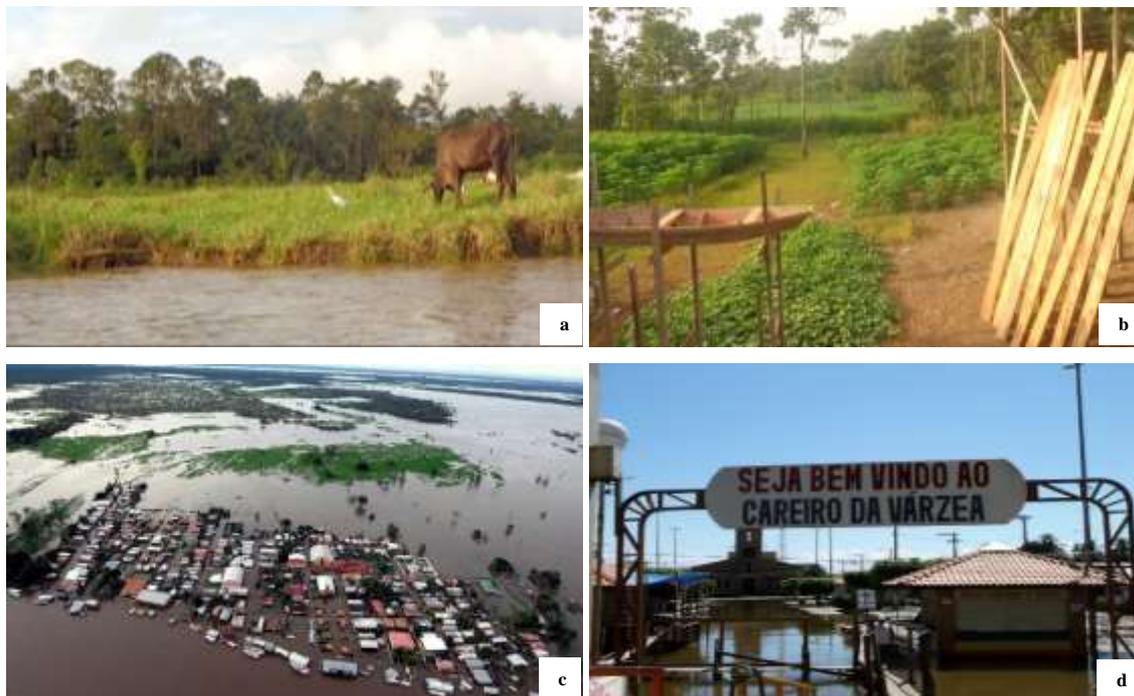
No Careiro da Várzea, a organização do espaço se faz, portanto, com a devida atenção da presença da água e das formas e composições provocadas pela dinâmica dos rios (STERNBERG, 1998), que delinea os aspectos paisagísticos do município (Figura 2).

O distrito de Terra Nova é um dos 10 distritos que formam o município de Careiro da Várzea (Lei orgânica municipal, Resolução Legislativa Nº 11, de 23 de outubro de 1989). Este lugar é formado pelas áreas de Lago do Rei, Costa do Marimba, Paraná de Terra Nova, Costa de Terra Nova e Rebojo. Cada área compreende um determinado número de comunidades.

A área do Lago do Rei abrange a comunidade Cristo Rei; a Costa do Marimba é formada pelas comunidades Nossa Senhora Aparecida e Nossa Senhora da Conceição; o Paraná é formado pelas comunidades Nossa Senhora de Nazaré, Nossa senhora do Perpétuo Socorro, Santa Rita, Santa Luzia e São Francisco; a Costa da Terra Nova é composta pelas comunidades Nossa Senhora da Conceição, São Francisco e São José. Este distrito abrange uma extensão de aproximadamente de 44 km e está localizado à margem direita do rio Amazonas.

Situado à direita da ilha de Careiro da Várzea, o distrito de Terra Nova é uma área de várzea, densamente ocupada, onde as pessoas que residem nesta localidade, assim como os demais moradores que habitam as margens dos rios da Amazônia, passam a ser consideradas vulneráveis, pois suas estratégias de adaptação, desenvolvidas ao longo de gerações (MORAN, 1994), podem não ser suficientemente resilientes em períodos de cheias e secas anormais como as observadas na década de 2005 a 2015.

Figura 2 - Aspectos da paisagem do município de Careiro da Várzea.

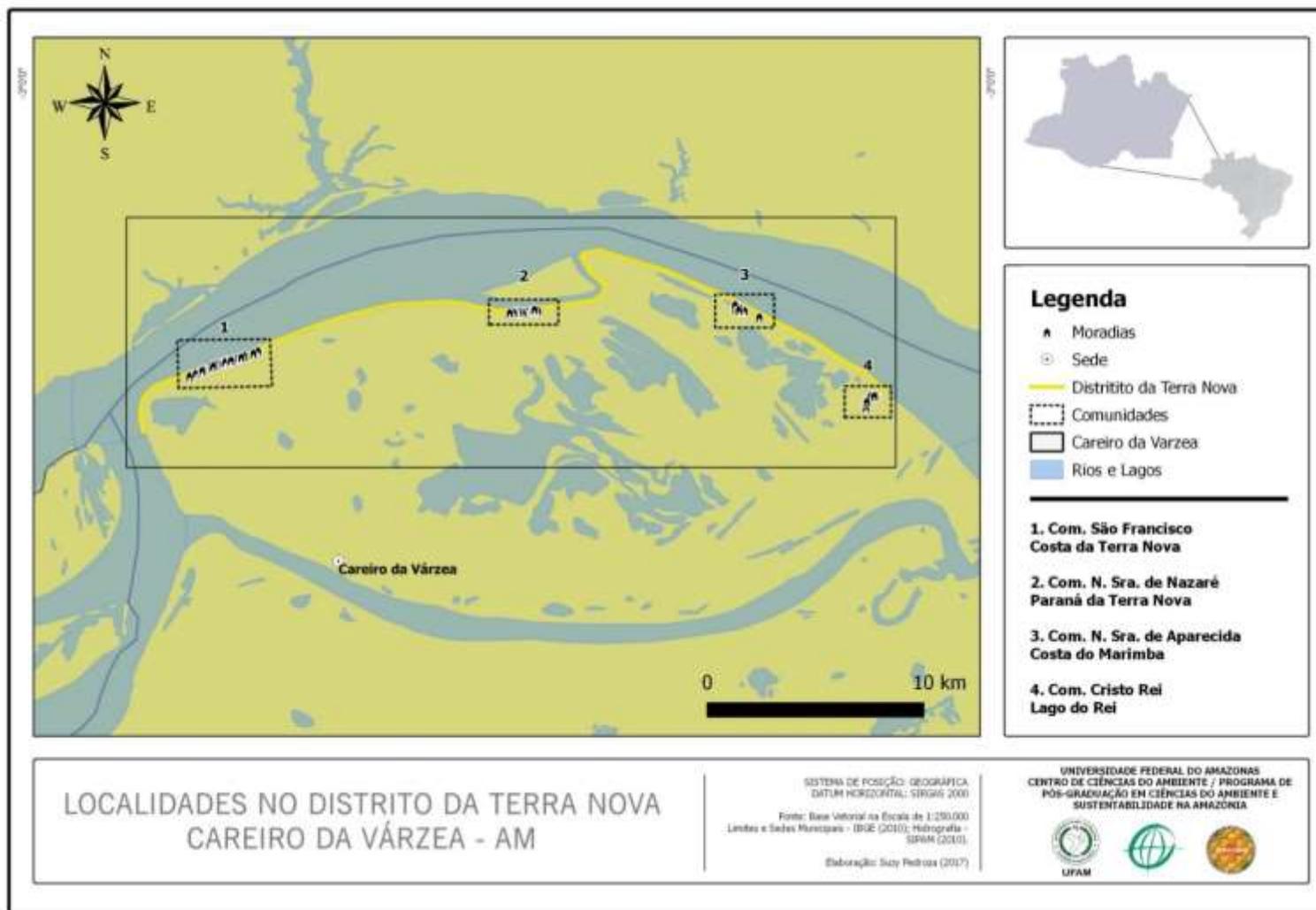


Fonte: a) e b) A autora (2013); c) BATATA (2012); d) GILBERTO (2012).

Nota: a) Pastagem para gado na várzea; b) Agricultura de várzea com cultivos diversos; c) Vista aérea da cheia em maio de 2012 na sede do município e d) Praça da sede do município em maio de 2012.

No distrito da Terra Nova foram selecionadas quatro comunidades ribeirinhas para a realização do estudo (Figura 3).

Figura 3 - Comunidades da área de estudo, distrito de Terra Nova no Careiro da Várzea - AM.



Fonte: Limites e sedes municipais - IBGE (2010); Hidrografia - SIPAM (2010).

São elas: Comunidade São Francisco, na Costa de Terra Nova; Comunidade Nossa Senhora de Nazaré, no Paraná da Terra Nova; Comunidade Nossa Senhora Aparecida, na Costa do Marimba e comunidade Cristo Rei, no Lago do Rei (Figura 4).

Figura 4 - Comunidades do Distrito da Terra Nova, Careiro da Várzea.



Fonte: A autora (2016).

Nota: (a) Comunidade São Francisco; (b) Comunidade Nossa Senhora de Nazaré; (c) Comunidade Nossa Senhora de Aparecida e (d) Comunidade Cristo Rei.

Essas comunidades apresentam diferentes perfis topográficos e geomorfológicos, pois durante o período de cheia dos rios, percebe-se que a inundação das terras se dá de forma diferenciada. Na vazante, aparecem paisagens diferentes, como praias, barrancos e igarapés (Figura 5).

Figura 5 - Distrito da Terra Nova.



Fonte: A autora (2016).

Nota: (a) Cheia na Comunidade Nossa Senhora de Aparecida; (b) Barranco na Comunidade Nossa

Senhora de Nazaré; (c) Igarapé do Rei na vazante na Comunidade Cristo Rei e (d) Praia na Comunidade de São Francisco.

### 3.3 DESENHO AMOSTRAL

A pesquisa foi realizada com moradores das comunidades, homens e mulheres maiores de 18 anos, que desenvolvem diversas atividades econômicas e se identificam como agricultores, pescadores, aposentados, professores, agentes de saúde, extrativistas, carpinteiros e pecuaristas. Todos esses habitam e cultivam esse universo da várzea amazônica.

Em cada área no distrito da Terra Nova foi escolhida uma comunidade. As entrevistas foram conduzidas com o indivíduo que se autodeclarou como chefe da unidade doméstica (Figura 6).

Figura 6 - Entrevista com chefe de família na comunidade São Francisco da Costa da Terra Nova, Careiro da Várzea - AM.



Fonte: PEDROZA (2016).

Foram entrevistadas pelo menos 30% das famílias residentes em cada comunidade (Tabela 1).

Tabela 1 - Amostragem de famílias no distrito de Terra Nova, Careiro da Várzea - AM.

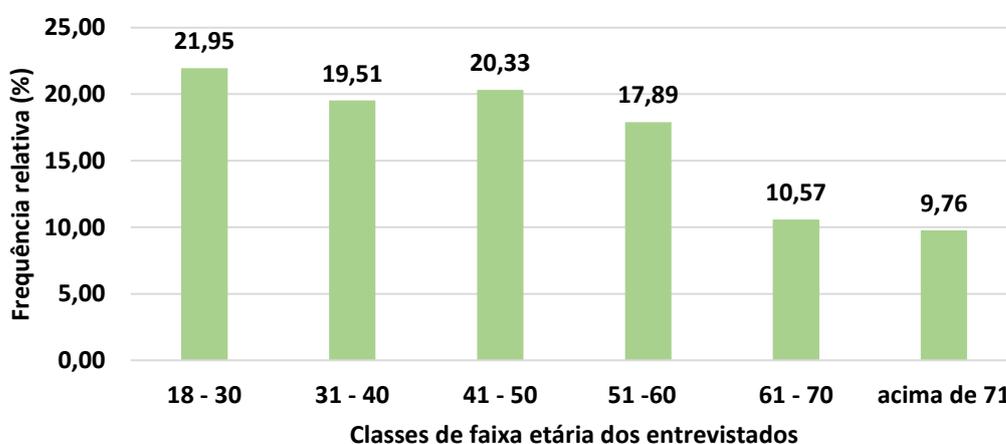
Área do distrito	Comunidade selecionada	% de famílias entrevistadas
Costa da Terra Nova	São Francisco	30,0
Paraná da Terra Nova	Nossa Senhora de Nazaré	37,5
Costa do Marimba	Nossa Senhora Aparecida	58,6

Lago do rei	Cristo Rei	50,0
-------------	------------	------

Fonte: A autora (2017).

Do total de entrevistados nas quatro comunidades pesquisadas, as mulheres foram maioria (66%). A faixa etária definida para os entrevistados foi de 18 anos em diante, tendo como finalidade, incluir depoimentos dos jovens e dos mais antigos, sobre as ocorrências de cheias e vazantes extremas. Analisando o perfil dos entrevistados, observa-se que o trabalho de pesquisa compreendeu pessoas com idades diferenciadas dentro da proposta inicial da pesquisa (Figura 7).

Figura 7 - Distribuição da idade dos entrevistados por faixas etárias.



Fonte: A autora (2017).

As comunidades variaram tanto em relação à população (de 45 a 130 famílias/comunidade) quanto à principal ocupação e fonte de renda das famílias. Na Costa da Terra Nova, a principal ocupação e fonte de renda é a agricultura de várzea, complementada pelas atividades de pesca, ensino (professores), aposentadoria, serviço público e pequenos comércios.

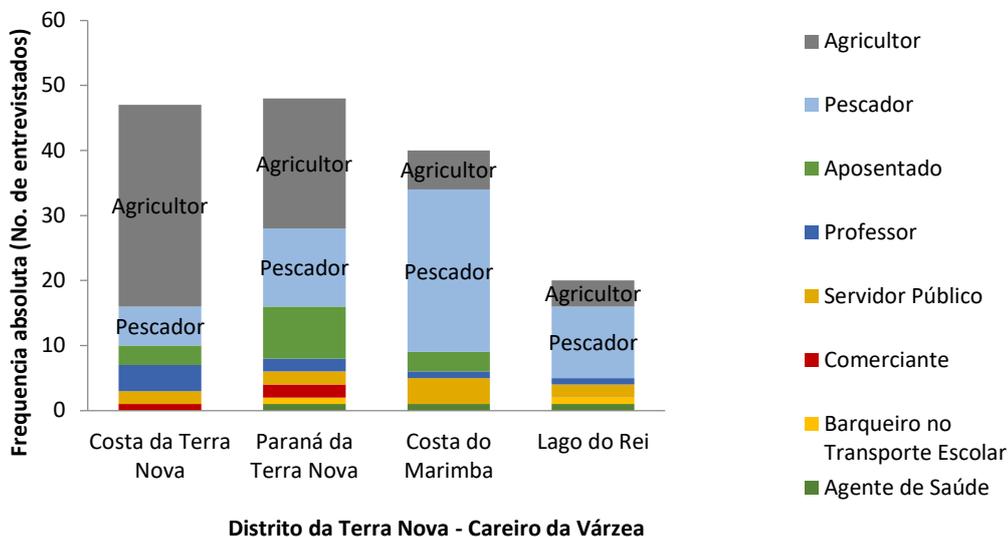
Na área do Paraná da Terra Nova, na comunidade Nossa Senhora de Nazaré, também prevalece a ocupação de agricultor, seguida de pescador, aposentados, servidor público, agente de saúde e barqueiro de transporte escolar.

Na Costa do Marimba, na comunidade Nossa Senhora Aparecida, as ocupações de agricultor e de pescador se dão com a mesma frequência, seguidas de aposentado, professor, servidor público, comerciante, agente de saúde, criador de animais e beneficiários do bolsa família.

Na área do Lago do Rei, na comunidade Cristo Rei, se destaca a ocupação de pescador, seguida por agricultor, servidor público, professor, agente de saúde e

barqueiro do transporte escolar (Figura 8).

Figura 8 - Principais ocupações e fontes de renda dos moradores do Distrito da Terra Nova, por área.



Fonte: A autora (2017).

As diferenças entre as comunidades, em relação às principais atividades econômicas se dão por diferentes fatores, em especial aos fatores ambientais, principalmente a topografia e a elevação dos terrenos, que definem a disponibilidade de terras para o plantio, duração da alagação e, portanto, o tipo de plantas que ali serão cultivadas.

Cotas baixas podem ser permanentemente preenchidas pela água, sendo essas áreas os locais ideais para pesca, tais com lagos, furos e igarapés. Já nas comunidades da Costa da Terra Nova e Paraná da Terra Nova, onde os terrenos são mais altos, há maior disponibilidade de terras para o plantio. Nossa Senhora Aparecida, onde as atividades de agricultura e pesca aparecem em destaque, é uma comunidade que se beneficia de dois lagos: o Lago do Rei e o Lago do Marimba. Mesmo sendo áreas de cota baixa, os moradores aproveitam os períodos de vazante para o cultivo de espécies de ciclo curto. A comunidade Cristo Rei, situada às margens do Igarapé do Rei, no lago do Rei, é tipicamente um lugar de pescadores e por ser uma área de cotas muito baixas, é difícil a prática da agricultura.

### 3.4 INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Neste estudo, optamos por utilizar a abordagem qualitativa, porque permite analisar diretamente como cada indivíduo conhece e se relaciona com a sua realidade (GOLDENBERG, 2004). Além disso, o enfoque qualitativo possui, em sua essência, o caráter exploratório e descritivo (GIL, 2002), onde é possível encontrar o melhor caminho para a realização da pesquisa, em relação à situação-problema (GONZAGA, 2005).

Para avaliar a resiliência das respostas adaptativas dos sistemas socioecológicos ribeirinhos, no enfrentamento aos eventos climáticos extremos - grandes cheias e grandes vazantes - ocorridos desde a primeira década do século XXI, no distrito de Terra Nova, esta pesquisa utilizou-se da história oral, da aplicação de formulários e da realização de entrevistas individuais, com roteiro semiestruturado. Este roteiro, permitiu abordar diferentes questões: o nível da água em relação à altura das casas; a migração das famílias em função das dificuldades de adaptação à situações extremas; a evasão escolar, como consequência da migração ou da situação em que se encontra a instituição de ensino, por conta das grandes vazantes e grandes cheias, dentre outras (Figura 9).

Figura 9 - Pesquisa de campo na Escola Julieta Falcão - Costa do Marimba.



Fonte: PEDROZA (2016).

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

#### 4 REFERÊNCIAS

AMAZONAS. Lei Complementar do Amazonas, 52 de 27 de dezembro de 2007. Dispõe sobre a criação Região Metropolitana de Manaus; modifica os artigos 1º, caput, e 4º, I, alínea b, da Lei Complementar nº 52, de 30 de maio de 2007, e dá outras providências; e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial do Estado do Amazonas, número 31.251, ano CXIV, de 2007.

AMAZONAS. Lei orgânica municipal. Resolução Legislativa Nº 11 de 1989. Dispõe sobre os distritos que compõem o município de Careiro da Várzea.

BEZERRA, Antônio Carlos Marinho. **Careiro da Várzea: história, memórias e atualidades**. Manaus: Editora Valer, 2016.

CASTRO, A.P. et al. Os sistemas agroflorestais como alternativa de sustentabilidade em ecossistemas de várzea no Amazonas. **Acta amazônica**, Manaus, v. 39, n. 2, p. 279-288, 2009.

FREITAS, R. S. **Restrições alimentares na Amazônia: um estudo na vila de Terra Nova do Careiro da Várzea-Amazonas**. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Sociedade e Cultura na Amazônia. UFAM, 2006.

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

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

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

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2015. **Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 06 fev. 2016.

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

LOPES, A.; PIEDADE, M. T. F. **Conhecendo as áreas úmidas da Amazônia: uma viagem pelas várzeas e igapós**. Manaus: Editora INPA, 2015.

MORAN, E. F. **Adaptabilidade Humana: uma introdução a antropologia ecológica**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1994.

NOGUEIRA, Amélia Regina Batista. LUGAR E CULTURA: a produção da vida no Careiro da Várzea-AM. **Acta Geográfica**, Boa Vista, v.1, n.2, p. 85-95, 2010.

STERNBERG, H. O. **A água e homem na várzea do Careiro**. Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi, 1998.

## **CAPÍTULO I**

### **MUDANÇA NO NÍVEL DAS ÁGUAS DO RIO AMAZONAS: IMPLICAÇÕES NO AMBIENTE FÍSICO, NO MEIO BIÓTICO E NO CONTEXTO SOCIOECONÔMICO**

## 1 INTRODUÇÃO

Eventos extremos podem trazer consequências extraordinárias na vida das pessoas em todo planeta. Historicamente, eventos hidrológicos extremos - como cheias e vazantes - podem ter contribuído para a supressão de culturas ou a migração de populações de seu ambiente de origem para outros lugares (BORMA; NOBRE, 2013). As previsões não são nada animadoras em relação as mudanças do clima, futuramente esses eventos podem se tornar cada vez mais frequentes e intensos e podem trazer sérios riscos para a humanidade (OLIVEIRA et al., 2012), essas mudanças não podem ser somente consideradas como sendo natural do clima, mas também ao efeito antropogênico associado ao crescimento das cidades (MARENGO; VALVERDE, 2007).

O Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC, 2013) e a Campanha da Fraternidade da Igreja católica, alertam para os impactos aos biomas brasileiros devido a dinâmica do clima em relação a e vulnerabilidade aos eventos extremos (CNBB, 2016). A importância desse alerta deve-se ao fato de que cada bioma, em sua particularidade, apresenta diferentes formas de vidas suscetíveis ao desequilíbrio desses ambientes.

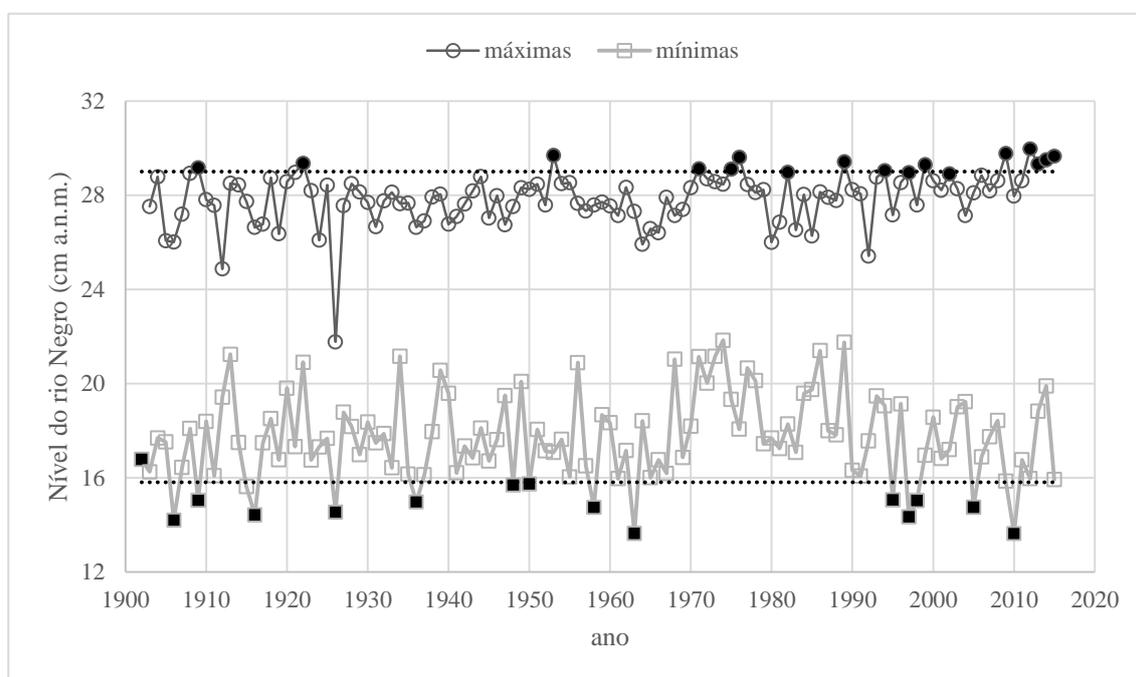
Sendo o maior bioma do Brasil, a Amazônia abriga 2.500 espécies de árvores (ou 1/3 de toda a madeira tropical do mundo) e 30 mil espécies de plantas (MMA, 2016) e impressiona por sua biodiversidade. Com a mesma nobreza de diversidade de formas de vida do bioma amazônico, as pessoas que a habitam detêm grande riqueza cultural, incluindo o conhecimento tradicional da floresta (CNBB, 2016), e, devido à ocorrências desses eventos extremos - cheias e vazantes - em menor espaço de tempo, com grande intensidade serão as mais diretamente afetadas (OLIVEIRA et al. 2012; AGUIAR et al. 2013), principalmente em suas atividades econômicas e sociais.

Em vista das mudanças climáticas na Amazônia brasileira, as projeções modificam-se de uma região para outra, principalmente quando se leva em consideração o aumento ou diminuição da precipitação. Mesmo na incerteza do comportamento dos extremos; cheias e vazantes prolongadas e frequentes; seus impactos se concentram na biodiversidade em relação à falta de alimentos para os moradores que utilizam tradicionalmente as florestas como recurso natural e no comprometimento de suas atividades como agricultura, pesca, bem como em outras

áreas da vida social, como saúde e educação, além de dificuldades no deslocamento das pessoas por via fluvial e a escassez de água potável (MARENGO et al., 2013).

Neste cenário, a enchente de 2009 foi maior em relação à de 1953. Em um intervalo de tempo muito curto, a cheia de 2012 que foi recorde na Amazônia, assim como as vazantes de 2005 e 2010, que estão entre as cotas mais baixas registradas durante os últimos 40 anos, trouxeram grandes prejuízos para as populações ribeirinhas (Figura 4).

Figura 10 - Cotas máximas e mínimas anuais do rio Negro no porto de Manaus.



Fig

Fonte: Adaptado de CPRM (2014).

Nota: Marcadores preenchidos acima ou abaixo das linhas pontilhadas indicam anos de eventos extremos, identificados quando a cota máxima ultrapassa valor igual à média mais um desvio padrão para cheias (cota máxima > 29,0 m.a.n.m.) ou a média menos um desvio padrão para as vazantes (cota < 15,8 m.a.n.m.).

Os cientistas e órgãos que estudam o clima regional da Amazônia vêm alertando quanto à tendência de aumento, intensidade e frequência desses extremos, particularmente no que se refere às cheias extremas (MARENGO; SPINOZA, 2015). A partir deste contexto, é importante um olhar mais atento sobre os impactos que esses eventos severos vêm causando e ainda podem causar aos habitantes da região, principalmente aqueles mais carentes e que moram nas várzeas amazônicas, pois são áreas consideradas de risco e, portanto, serão as

mais diretamente afetadas.

Para o entendimento dessa situação é importante observar a equação (risco = ameaça x vulnerabilidade), onde a ameaça vem das mudanças climáticas globais, que tomam forma de eventos extremos, como as cheias e vazantes prolongadas.

Os eventos extremos podem ser uma combinação das mudanças climáticas e fenômenos como *El Niño* ou *La Niña*, que deixam os habitantes dessas regiões mais vulneráveis. Neste contexto, o risco implica na modificação ou na inviabilidade dos modos de vida tradicionais das comunidades ribeirinhas.

No âmbito das mudanças climáticas, Rosa e Maluf (2010) ressaltam que a vulnerabilidade é a incapacidade de populações de enfrentar os impactos advindos de eventos extremos, tanto por conta da fragilidade de sua situação social, como da sua condição ambiental. Neste sentido, a vulnerabilidade consiste nos impactos que os habitantes das várzeas amazônicas estão expostos, considerando o prejuízo causado nas suas principais atividades econômicas e cotidianas. Diante desta realidade, é necessário a constituição ou a contribuição da habilidade de resiliência, a partir da organização da sociedade e do poder público, tendo em vista aumentar a capacidade de enfrentamento e de absorção de impactos das pessoas vulnerabilizadas.

Os rios da Amazônia impressionam por sua magnitude e, anualmente, a sua dinâmica tem influenciado a relação do homem com seu ambiente (MORAN, 1990). É importante destacar que cheias e vazantes extraordinárias na Amazônia sempre existiram e sempre irão existir, elas exprimem significados diversos no universo da várzea, de certo modo que, quando ultrapassado o limite desses episódios, ocasionam desconforto tanto para o ecossistema local, quanto para as pessoas que vivenciam essa realidade.

As grandes cheias se diferenciam por atingir níveis mais elevados e por apresentar rapidez na subida das águas, confrontando com as cheias normais (STERNBERG, 1998). De modo similar, as grandes vazantes tem como característica, a aceleração na descida das águas, que sempre atingem um nível mais baixo, comparado aos anos de vazantes regulares. O tempo médio de descida das águas no período de vazante é de aproximadamente quatro a cinco meses, sendo a duração temporal de um evento hidrológico, um dos parâmetros que mais afetam a comunidade atingida (CPRM, 2012).

No entanto, devido à variabilidade climática da Amazônia e levando em

consideração a topografia de cada lugar, muitas vezes construída pelo próprio rio (STERNBERG, 1998), as águas dos rios da Amazônia vêm e vão a cada ano, carregando consigo a imprevisibilidade desta dinâmica, levando as pessoas à um reajustamento de todas as suas atividades cotidianas, sejam essas atividades coletivas ou individuais.

Cheias e vazantes fazem parte da dinâmica dos rios da Amazônia, sendo um fenômeno da natureza comum, principalmente em áreas úmidas (MARENGO; SPINOZA, 2015).

A partir da realidade amazônica, Tocantins (2000) ressalta que são as águas que conduzem as vidas das pessoas nesta região e o desenvolvimento das respostas adaptativas, faz parte do entendimento dessa realidade, o que significa que o homem amazônico tem a percepção de como a natureza se comporta.

No entanto, na última década do século XXI, observou-se um comportamento anormal da subida e descida dos rios, levando os moradores da planície de inundação no Distrito de Terra Nova, a perceber os impactos dessa dinâmica através das mortes de árvores (Figura 5). Diversas mangueiras (*Mangifera indica* L.) e oiraneiras (*Salix humboldtiana* W.), espécie arbórea que se destaca nas margens de paranás (STERNBERG, 1998), foram dizimadas.

Figura 11 - (a) Morte de oiraneiras na comunidade São Francisco, Costa da Terra Nova e (b) morte de mangueiras, devido às frequentes cheias da última década, de 2005 a 2015.



Fonte: A autora (2016).

Entender porque eventos como cheias e vazantes extremas acontecem e a que efeitos estão relacionados, exige um entendimento do comportamento dos fatores que ocasionam esses episódios, visto que acontecem de forma diferenciada na região amazônica. Atualmente, as ocorrências de vazantes extraordinárias na Amazônia estão sendo atribuídas aos episódios do fenômeno de *El Niño* e ao

aumento da temperatura do mar no Atlântico Norte, como no acontecimento das duas fortes e intensas vazantes da última década, em 2005 e 2010.

De acordo com Marengo (2008), a vazante de 2005 foi relacionada ao aquecimento do oceano Atlântico Tropical Norte, fato que pode estar relacionado ao aquecimento global, sem a interferência do fenômeno *El Niño*. Enquanto que a vazante de 2010 foi associada ao episódio *El Niño* (aquecimento das águas do Oceano Pacífico), quando houve diminuição da precipitação em diversas regiões da Amazônia.

Além deste fenômeno, a intensidade da vazante de 2010, foi associada ao aquecimento das águas tropicais do Atlântico Norte, ou seja, a combinação dos dois episódios determinou a maior vazante da história na Amazônia. A influência desses dois eventos causou uma estação seca que se estendeu por vários meses, produzindo alterações no período hidrológico da região (BORMA; NOBRE, 2013).

No período de 1902 a 2012, a menor cota (cota arbitrária) registrada na estação Porto de Manaus (*Roadway*) foi observada no dia 24/10/2010, cujo valor foi de 13,63 m, superando em 1,0 cm a marca registrada em 1963, que havia atingido 13,64 m, no dia 30/10/1963 (CPMR, 2012).

As vazantes que mais comprometem o ecossistema amazônico e que causam maiores transtornos à vida das pessoas são aquelas prolongadas, “caracterizadas por permanecerem por mais de uma estação” (BORMA; NOBRE, 2013 p. 55). Além da demora, é preocupante também, o fato do aumento na frequência das vazantes na Amazônia. A constância desse extremo, também está relacionada ao aquecimento das águas dos oceanos, devido ao aumento da temperatura e, para os cientistas, pode ser resultante do aquecimento global.

De acordo com o relatório do IPCC (2007), o aquecimento das águas poderá diminuir o intervalo de acontecimentos desses extremos na Amazônia e apesar da capacidade de adaptação, os sistemas socioecológicos serão fortemente afetados. As consequências das vazantes são ainda mais severas; principalmente para aos habitantes da região amazônica; quando relacionadas à falta de chuva, aumento da temperatura e baixa umidade do ar, elevando ainda mais a vulnerabilidade das pessoas (MARENGO, 2008).

Assim como as vazantes excepcionais, as grandes cheias desempenham um papel particular nas vidas das pessoas e vêm causando impactos semelhantes por sua intensidade e frequência. Durante a última década, observou-se que extremos

de cheias na Amazônia têm se tornado cada vez mais agressivos, afetando os sistemas naturais e humanos.

As cheias históricas de 2009 e 2012 estão associadas principalmente ao episódio *La Niña*, que gerou o resfriamento fora do normal das águas superficiais do Oceano Pacífico (MARENGO; SPINOZA, 2015). Foi um evento que, de modo geral, surpreendeu as pessoas que habitam a beira dos rios da Amazônia, como os moradores do Distrito de Terra Nova, pois a maior cheia já registrada havia ocorrido em 1953, e, de forma semelhante, causou grandes prejuízos econômicos, mudanças nas suas atividades cotidianas e modificação da paisagem, deixando inúmeras casas submersas.

Alguns parâmetros são estimados para caracterizar cheias ou vazantes extremas. Para cada dia do ano, tanto para cheia, quanto para seca, são calculadas a média dos valores máximos e/ou mínimos, considerando as séries históricas que são as máximas ou mínimas absolutas CPRM (2014). Isso acontece quando há um prolongamento da enchente ou da vazante, que ultrapassa as cotas dos rios das séries históricas, tanto para cheia, quanto para seca. Extrapolando as séries históricas, que para a cheia é de 27,5 m, considera-se a cota como nível crítico, principalmente para o desenvolvimento da agricultura e pecuária, atividades econômicas praticadas pelos moradores das várzeas amazônicas (CRAVO et al., 2002).

Figura 12 - (a) Estação fluviométrica no Careiro da Várzea por estacas e (b) escala para observação do nível d' água.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA (2009).

Da experimentação de dois ambientes proporcionados pela dinâmica do rio, os moradores das localidades de Terra Nova se ajustam à realidade de cada um

desses, de modo que possam ocupar e aproveitar os espaços para realização de suas atividades, buscando conviver com os impactos das cheias e vazantes extremas.

Diante dessa realidade, os sistemas agroflorestais neste distrito, vêm sendo alterados pela limitação de desenvolvimento de algumas espécies, uma vez que esta técnica combina, de forma simultânea, diversas variedades de cultivos em um mesmo espaço produtivo (PEREIRA, 2007). Para sua implementação e continuidade em ambiente de várzea é importante uma dinâmica hidrológica regular. No entanto, a variabilidade dos níveis dos rios que banham a planície de inundação do distrito de Terra Nova, tem afetado esses sistemas de forma atenuante, tanto na criação de animais quanto na morte de árvores frutíferas, comuns nos quintais dos moradores.

Figura 13 - Criação de aves em marombas<sup>2</sup> na cheia de 2012.



Fonte: A autora (2012).

As criações de aves dos moradores das comunidades pesquisadas obedecem a dinâmica das águas, mas as cheias extremas têm levado à diminuição tanto a quantidade de espécies, quanto o número de pessoas dispostas a investir nesta atividade.

Segundo uma informante que gosta de criar galinhas, “[...] não dá nem tempo mais para criar muita galinha porque a água vem e leva tudo”. A fala se insere em um contexto de cheias frequentes, ou seja, quando alaga todos os anos. Isso tem levado os moradores dessas comunidades a consumir o frango comprado na cidade, elevando o custo da cesta básica dessas famílias.

---

<sup>2</sup> Estruturas suspensas, construídas para abrigar os animais de criação durante a cheia.

Aqueles que ainda persistem na criação de aves, se veem obrigados a vender tudo quando a água se aproxima, antes que o quintal de suas casas seja alagado.

É importante destacar que a água do rio Amazonas é o elemento natural que mais exerce interferência nos modos de vida das pessoas que vivem no distrito de Terra Nova (CARDOSO; NOGUEIRA, 2005) e, portanto, a maioria das atividades cotidianas giram em torno dela.

## 2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para analisarmos a frequência com que vem acontecendo os eventos extremos de cheia e vazante é de suma importância o monitoramento dos níveis dos rios em pontos estratégicos, para entender o comportamento da bacia hidrológica amazônica (LAPA/ UFAM, 2015).

Visto que na última década, os episódios hidrológicos extremos aconteceram em um curto período de tempo, compreendendo as vazantes de 2005 e 2010 e a inundação de 2009 e 2012, totalizando quatro eventos extremos nos últimos dez anos, é de fundamental importância que se estabeleça uma aproximação dos órgãos que monitoram os rios, com os moradores ribeirinhos, a fim de amenizar as consequências desses extremos.

Para Marengo e Espinoza (2015), no contexto dos eventos extremos de vazantes e cheias na Amazônia, os níveis dos rios são, talvez, a melhor maneira de avaliar os riscos climáticos, quando se depara com a vulnerabilidade das pessoas que moram à margem dos principais rios da Amazônia. De posse das informações sobre o comportamento dos rios da Amazônia, seria relevante que os resultados deste monitoramento, além de ser encaminhados aos órgãos competentes e à imprensa, fossem encaminhadas e discutidas com as comunidades ribeirinhas como forma de amenizar os impactos.

O acompanhamento da subida e descida das águas na estação do porto de Manaus, que identifica os períodos críticos de vazões mínimas ou máximas é válido, segundo o relatório do CPRM (2012), para acompanhar as vazantes e enchentes do sistema Negro/Solimões/Amazonas, ou seja, tanto para Manaus, quanto para as comunidades ribeirinhas de várzeas, que fazem parte desse sistema, uma vez que estas são fortemente afetadas.

O acompanhamento do nível d'água nas vazantes é tão importante quanto nas cheias, visto que a população mais afetada é formada por comunidades isoladas, situadas às margens de lagos, paranás e canais ("furos") que ligam os grandes rios aos lagos da planície de inundação e em caso de nível muito baixo das águas, estes canais podem secar, impedindo o acesso fluvial às comunidades (CPRM, 2012).

Segundo Carvalho (2006), o rio Amazonas tem um regime fluvial único e bem definido. O período de enchente inicia em novembro/dezembro e vai até junho,

iniciando sua vazante em julho e parando de vazar em outubro/novembro. Em média, passa sete meses enchendo, com pico em março e abril, cuja subida chega a 13 cm/dia e desce em cinco meses, com pico em setembro, onde chega a descer 24 cm em 24 horas. Portanto, a velocidade de vazante é bem maior do que a velocidade de enchente.

As informações obtidas pelos principais órgãos de monitoramento dos rios da Amazônia, na estação fluviométrica do Porto de Manaus, servem para alertar os moradores do distrito de Terra Nova, uma vez que este faz parte do sistema Negro/Solimões/Amazonas.

De posse dessas informações é possível se preparar para o enfrentamento das cheias e vazantes, ajustando a tempo as atividades. No entanto, a falta de diálogo; entre as instituições e órgãos de monitoramento; e os moradores das comunidades ribeirinhas, agrava ainda mais os danos causadas por eventos extremos. Um exemplo disso são as inundações anuais, que limitam o período produtivo, levando à perdas constantes na agricultura de várzea (Figura 14).

Figura 14 - Plantação de couve no período da vazante (a) e no período das cheias (b), limitadas à canteiros suspensos.



Fonte: A autora (2013).

A técnica do canteiro suspenso abriga diversos tipos de cultivos e é uma forma de aproveitamento do espaço para plantio no período de cheia.

A ilha do Careiro da Várzea, que ano após ano é inundada, impressiona pela diversidade paisagística. Praias, barrancos, igarapés, lagos (sessenta e dois lagos!) e paranás fazem desse lugar, um habitat onde o homem e as demais formas de vida desenvolvem diferentes estratégias de adaptação. Esses diferentes ambientes são resultantes do dinâmico processo de erosão fluvial e deposição, que caracteriza esse espaço nos diferentes ciclos hidrológicos (MATOS et al., 2012).

Inundações e vazantes que acontecem anualmente são particulares das áreas de várzeas, transformando o espaço em ambientes terrestres e aquáticos, onde são distribuídos em quatro fases, que Pereira (2007) chamou de “estação climática”. São organizadas da seguinte forma: a cheia caracteriza o período de pico de inundação; a vazante quando as águas estão descendo; a enchente quando as águas estão subindo e a seca que é quando as águas atingem o nível mínimo. É de fundamental importância perceber essa dinâmica para entender o processo de transformação da paisagem.

No ecossistema de várzea, os pulsos de inundação regulam as atividades de uso e ocupação desse espaço, utilizado tanto pelo homem como pelos outros grupos de organismos vivos. Nesse ambiente, homens e mulheres que Fraxe (2000) chamou de “homens anfíbios”, conseguem realizar suas atividades, sejam elas sociais, econômicas ou religiosas, tanto em tempos de seca quanto em tempos de cheia. É neste contexto de variação sazonal do nível das águas do rio Amazonas, que o homem da várzea do Careiro é instigado a experimentar diferentes situações e cenários na busca da realização de suas atividades.

Os distintos aspectos da planície de inundação do Careiro da Várzea são marcados pela dinâmica das águas (STERNBERG, 1998) e o ajustamento das atividades que fazem parte do cotidiano dos moradores, depende do comportamento do pulso de inundação<sup>3</sup>, sendo a irregularidade deste, uma das maiores dificuldades inerentes às estratégias de adaptabilidade. Esta dinâmica, ora pode beneficiar, ora pode afetar os moradores que residem nas comunidades do distrito de Terra Nova e modificar as paisagens, como pode ser constatado nas imagens registradas em São Francisco – Costa de Terra Nova e Lago do Rei (Figura 15).

Nos últimos anos, as vazantes (2005, 2010, 2015) e cheias severas (2009 a 2015) tiveram um papel importante nas modificações da paisagem do distrito de Terra Nova, assim como alterações nos sistemas agroflorestais praticados pelos moradores desta localidade. Entre as mudanças observadas estão as mortes de árvores frutíferas e outras espécies que colonizam as praias e paranás, a formação de praias extensas e os fenômenos de terras caídas, que têm se tornado maiores e mais frequentes (STERNBERG, 1998).

---

3 Pulso de inundação é a subida e descida anual do nível das águas dos rios da Amazônia (LOPES; PIEDADE, 2015).

Figura 15 - Paisagens diferentes de acordo com o período de cheias e seca no Careiro da Várzea, na Costa da Terra Nova (a) e (b) e Escola Cristo Rei no Lago do Rei (c) e (d).



Fonte: A autora (2016).

Por ser uma área com diferentes feições topográficas, o distrito de Terra Nova experimenta diferentes níveis de alagação, onde há áreas que alagam mais e por isso a cheia é mais demorada (terrenos mais baixos) e outras que alagam menos, sendo que a cheia demora menos (terrenos mais altos). É o que Lopes e Piedade (2015) chamaram de gradiente de inundação, situação que estão sujeitas as áreas de várzeas.

Nessas condições, alagações demoradas provocam a morte de árvores frutíferas não adaptadas às cheias intensas. A consequência disso é a alteração no aspecto da paisagem de determinada área de várzea, que vem contribuindo para a diminuição no número de espécies de árvores (LOPES; PIEDADE, 2015).

A partir da cheia de 2009, os moradores das comunidades pesquisadas vêm percebendo a morte de diversos tipos árvores, que faziam parte do quintal de suas moradias. A morte das frutíferas como mangueiras, cacauzeiros, jambeiros, coqueiros

e goiabeiras está mudando a feição dos terrenos das comunidades.

Figura 16 - Mangueiras mortas em 2014 na Comunidade de São Francisco da Costa da Terra Nova.



Fonte: A autora (2014).

As vazantes históricas de 2005, 2010 e 2015 contribuíram para o aparecimento de grandes praias, favorecidas pela sedimentação, onde a calha se estreita, o fundo se eleva (STERNBERG, 1998) e as praias surgem em frente aos terrenos dos moradores, principalmente na comunidade São Francisco. Na comunidade Cristo Rei, o igarapé que dá acesso ao lago quase que desapareceu completamente (Figura 17).

Neste ambiente de várzea, dentre as características singulares da dinâmica dos rios, estão os processos de transformação morfológica, como a erosão e a deposição, que ocorrem durante as cheias e depois da vazante. Em tempos de deposição, as impossibilidades de acesso aos vários serviços essenciais, afetam consideravelmente a vida dos moradores.

As vazões e inundações de lagos e igarapés, situados na comunidade Cristo Rei, são exemplos disso e afetam duplamente a vida dos habitantes deste lugar, tanto na cheia, quanto na vazante. O Igarapé do Rei, em sua margem, abriga dezenas de casas, campo de futebol, posto de saúde e escola, proporcionando uma paisagem de grande apreciação.

Essas paisagens, quando nos períodos normais de dinâmica hidrológica, expressam beleza e reflexão. Já durante os eventos extremos, há a mortalidade de peixes, em decorrência da falta de oxigênio na água durante a vazante e a submersão de diversas casas durante a cheia.

Figura 17 - Secas severas na praia da comunidade São Francisco da Costa de Terra Nova (a) e Canal do igarapé na comunidade Cristo Rei, Lago do Rei (b).



Fonte: (a) A autora (2016) e (b) MEDEIROS (2010).

Na enchente de 2012, o transbordamento do igarapé foi tão intenso, que alagou a maioria das casas, deixando muitas famílias desabrigadas, o que obrigou o governo a enviar uma balsa (Figura 18), contendo dez barracas dormitórios com capacidade para dez famílias. As barracas eram equipadas com colchões, mosquiteiros, caixa d'água, filtro de água, kit higiene e banheiro químico, tendo em vista minimizar a situação de pelo menos 100 pessoas, que ali ficaram abrigadas até a vazante do rio (Defesa Civil do Amazonas, 2012).

Figura 18 - Balsa com barracas dormitório – Cheia de 2012.



Fonte: Joana Fontão (2012).

Em consequência da vazante, o fluxo de pessoas é interrompido ou dificultado em diversas situações nestas comunidades: nas dificuldades em se manter o abastecimento de água potável, na pesca, nas idas e vindas para outras localidades, para vender ou comprar alimentos, ou quando alunos e professores precisam se deslocar para outras localidades para estudar ou trabalhar. Já durante a cheia, 100% das casas ficam submersas, afetando fortemente os modos de vida e as moradias das pessoas.

O fenômeno de terras caídas é dado a partir da intensidade da erosão do terreno (STERNBERG, 1998) e deve-se levar em consideração diversos fatores. Um deles, segundo Carvalho (2006), acontece a partir da pressão hidrostática, que é a pressão da água no solo, causado pelo peso e pela força da gravidade. Nas

margens do rio Amazonas, essa pressão é mais atuante durante a vazante, causando erosão por escorregamento. O grau de erosão da margem vai retirando justamente a parte mais alta das terras ribeirinhas, levando consigo as vidas que habitam às margens da comunidade de Nossa Senhora de Nazaré, no Paraná de Terra Nova. Lá se encontravam diversas espécies de animais e vegetais, pessoas, assim como casas, caminhos, escolas, posto de saúde e campo de futebol, que foram arrastados pelos fenômenos das terras caídas.

Figura 19 - Fenômeno de terras caídas, em frente a comunidade Nossa Senhora de Nazaré, no Paraná de Terra Nova.

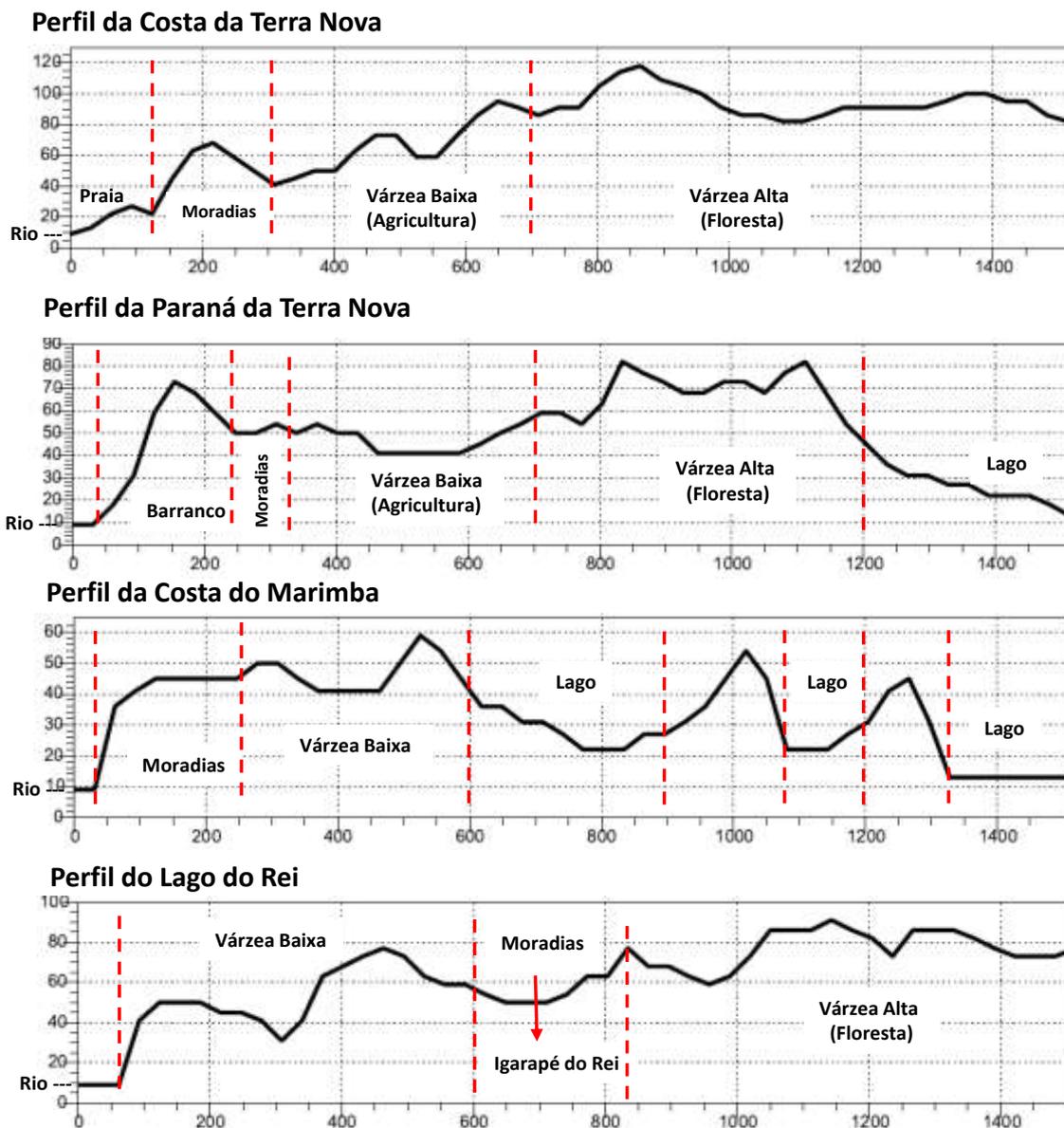


Fonte: A autora (2015).

As terras caídas se constituem como um fenômeno que vem mudando não somente a paisagem, mas os modos vida das pessoas, levando à ocupação de outros espaços, onde se faz necessária a reconstrução da vida em toda a sua extensão.

Os sistemas de produção na várzea acontecem por meio da relação homem e ambiente (RIBEIRO; FABRÉ, 2003), ou seja, essa afinidade implica na percepção da dinâmica e da topografia do lugar, para a realização das principais atividades econômicas, como agricultura, extrativismo (vegetal) e pesca nos lagos (Figura 20).

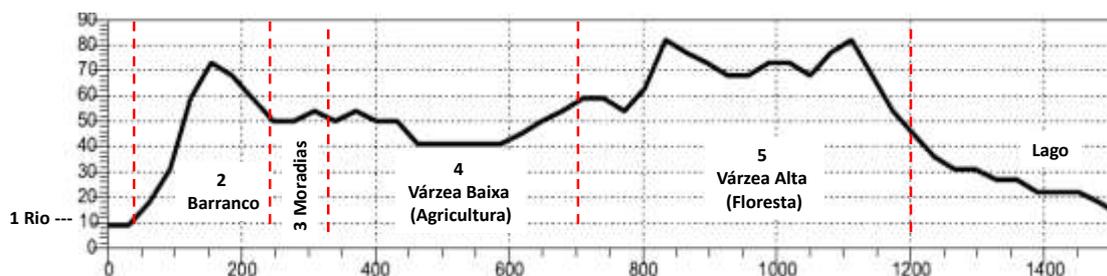
Figura 20 - Perfis topográficos apresentando os usos do espaço em comunidades na várzea.



Fonte: Adaptado de Imagens SRTM (2014).

Historicamente, essa relação permitiu ao homem amazônico criar técnicas adaptativas e aproveitar os diversos recursos que a natureza oferece para sua sobrevivência (Figura 21).

Figura 21- Utilização dos recursos naturais na localidade do Paraná na Costa da Terra Nova, em 2016.



Fonte: A autora (2016).

Os sistemas agroflorestais estão sendo alterados, e as espécies cultivadas, substituídas por outros tipos de cultivos, dentro da realidade das cheias e vazantes extremas. Esses eventos extremos têm afetado tanto a agricultura como o extrativismo vegetal, dadas as mortes das espécies arbóreas. Afeta ainda a criação de animais, devido à alagação anual dos terrenos.

Desta forma, a agricultura familiar ficou comprometida, pois não há tempo para implantação de diversos cultivos, principalmente aqueles de ciclos mais longos, como a mandioca (*Manihot esculenta* C.).

Os cultivos de ciclo curto são feitos em canteiros suspensos, como forma de dar continuidade à agricultura de várzea e garantir os sustentos das famílias durante a cheia. A vazante, aliada à estiagem, prejudica a agricultura pela falta de água para irrigação, provocando uma diminuição na diversidade dos cultivos e como

consequência, tem-se a redução da produção.

Em todo o município, as consequências dos eventos extremos na agricultura de várzea foram bem expressivas no ano de 2015 (Tabela 2).

Tabela 2 - Perdas na agricultura em consequência da vazante de 2015.

Nº de produtores	Cultivos	Área cultivada ano/ha	Perdas prevista/ano	Perdas na estiagem
250	Alface	140	7.630.000 pés	2.750 mil pés
120	Batata doce	120	18.000 TNL	8.400 TNL
135	Cebolinha	98	24.000 mil/maços ano	3.000 mil maços
35	Chicória	18	320.000 maço/ano	100.000 maços
150	Coentro	100	200 TNL	20 TNL
140	Couve	70	1050 TNL	2 TNL
70	Macaxeira	40	400 TNL raiz	1,00 TNL
100	Pepino	65	1.950 TNL	100 TNL
98	Quiabo	145	1.530 TNL	96 TNL
78	Repolho	78	1.492 TNL	455 TNL
160	Mandioca	128	362 TNL	62 TNL
5	Mamão	2,5	55 TNL	2,75 TNL
55	Maracujá	27,5	550 TNL	180 TNL
60	Abacaxi	100ha	15 TNL	5 TNL

Fonte: Secretaria Municipal de Produção Rural do município de Careiro da Várzea, 2016.

Segundo o levantamento do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas (IDAM), as culturas mais afetadas com a cheia de 2015 foram: mandioca, banana, macaxeira, além da criação de animais.

O prejuízo estimado pela cheia de 2012 chegou a R\$ 34,6 milhões (IDAM, 2012), mesmo assim, a agricultura e a pesca passaram a ser as principais atividades desenvolvidas pelos moradores do distrito de Terra Nova, nos períodos de cheias e vazante dos rios, pois apesar das perdas, ainda garantem o sustento das famílias, com um custo relativamente baixo para sua realização.

Figura 22 - Canteiro suspenso inundado na cheia de 2012, comunidade de São Francisco.



Fonte: A autora (2012).

Na cheia de 2012, a maioria dos canteiros suspensos dessas comunidades ficaram submersos e os moradores perderam seus cultivos e também suas sementes. É nos canteiros suspensos que estão as mudas e sementes para recomeçar o plantio, quando a terra começar a sair debaixo d'água.

A criação de animais, como aves e gado bovino, está sendo abandonada devido às dificuldades de mantê-los no chão das propriedades. A pecuária está se tornando cada vez mais dispendiosa, uma vez que o rebanho precisa migrar para áreas de terra firme em tempos de cheias. O custo dessa operação é alto. Gasta-se, em média, R\$ 25,00/animal com transporte e mais R\$ 120,00/animal por três meses de pastagem. Essa mudança para a terra firme se faz necessária, uma vez que não é viável manter os bois nas marombas durante todo o período de cheia.

A enchente excepcional faz o dono do gado recorrer à refúgios em outros lugares para colocar o seu rebanho (STERNBERG, 1998). Os espaços ocupados pelos bovinos já não são mais as marombas e por falta de suplementos na alimentação, muitos animais acabam morrendo no período de permanência na terra firme.

Os prejuízos em consequência de cheias extremas refletem principalmente na produção de carne e de leite (Tabela 3).

Tabela 3 - Quantidade de carne e leite x perda de carne e leite bovino em 2015.

Nº de criadores	Quant. de bovino	Quant. de leite	Quant. perda de leite	Quant. de carne	Quant. perda de carne
780	55.000	11.120 L/ano	3.110 L	1.140 Ton	50 Ton

Fonte: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Agropecuário de Careiro da Várzea (2016).

Legenda: L (litros); Ton (Toneladas).

A pesca, em tempos de eventos extremos é bastante dificultada. Na cheia, os peixes se espalham no grande rio que se juntam com os lagos, dificultando a captura. Já em tempos de vazante, os peixes ficam presos nos igarapés e acabam morrendo por falta de oxigênio (Figura 23).

Figura 23 - Peixes mortos na vazante do Igarapé do Rei em 2015.



Fonte: A autora (2015).

Historicamente, a prática da pesca é bastante comum e envolve um expressivo número de famílias que habitam a localidade de Terra Nova. A importância do Lago do Rei, que no passado exercia o papel de pesqueiro real no século XVIII (CARDOSO; NOGUEIRA, 2005), também exerce relevante função para os ribeirinhos desta localidade, em termos de alimento e atividade econômica. No entanto, esta prática vem sendo ameaçada, tendo em vista a dinâmica irregular dos rios que inundam essa planície, podendo comprometer inúmeras famílias que dependem dessa atividade para sobrevivência.

As políticas de governo implementadas para auxiliar as pessoas que moram em áreas de vulnerabilidade, como as várzeas amazônicas, não atacam o problema de forma efetiva. No geral são medidas mitigadoras que minimizam os problemas,

mas não os solucionam.

Em 2015 foi criado o plano de contingência do município de Careiro da Várzea, com o objetivo respaldar o requerimento de recursos do Governo. O plano consiste em um relatório elaborado pelas secretarias municipais, sobre as consequências de cheias e vazantes extremas, e relata, além das dificuldades dos moradores, as perdas sociais e econômicas do município (Defesa Civil do Careiro da Várzea, 2017), mas os recursos para auxiliar as pessoas não chegam a tempo.

No universo da várzea, é a dinâmica dos rios que dita as regras em todas as esferas sociais, enquanto o governo não consegue desenvolver nenhuma política de adaptação.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No contexto das mudanças no clima global, os eventos extremos vêm se intensificando e trazendo sérias implicações para toda a humanidade. Do ponto de vista social, os eventos extremos compreendem riscos como morte e situação de desamparo, além de danos materiais e estão relacionados à vulnerabilidade e resiliência das pessoas.

As alterações dos regimes hidrológicos em áreas úmidas - tais como vazantes ou inundações intensas - são consequências dessas mudanças no clima e estão alterando significativamente os padrões de inundação nos rios amazônicos ocidentais. Neste cenário, tanto a cheia quanto a vazante, estão se tornando cada vez mais frequentes, com projeções para um aumento desses extremos na região amazônica, afetando diretamente grupos de pessoas que vivem às margens dos rios.

O monitoramento dos níveis dos rios é uma forma eficaz de amenizar os efeitos desses extremos e se faz necessário com a participação dos moradores ribeirinhos, pois são estes os mais diretamente afetados pelas cheias e vazantes extremas.

Diante desta realidade, a relação homem/ ambiente da várzea, passa a ser estabelecida pela imprevisibilidade de eventos extremos de cheia e vazante dos rios, cuja intensidade e frequência, estabelece diversos novos modos de uso e ocupação dos espaços nesse ambiente.

A dinâmica cada vez menos previsível dos rios está levando os moradores do distrito de Terra Nova, no Careiro da Várzea, à uma limitação e reorganização das principais atividades econômicas, dentre estas, a pesca, o extrativismo, a pecuária,

a caça e a agricultura.

A partir da vazante de 2005 e da cheia de 2009, a frequência com que esses extremos vêm acontecendo, tem agravado os impactos negativos sobre essas atividades. De modo particular, tem alterado os sistemas agroflorestais nesta localidade, em função da mortes de espécies arbóreas e das dificuldades impostas à criação de animais e ao extrativismo.

Ao se constatarem as mudanças nos modos de vida dos ribeirinhos das comunidades do distrito de Terra Nova, em consequência das mudanças climáticas, torna-se estratégico fazer reflexões e discussões, acerca do enfretamento dos problemas que tais mudanças acarretam. Isso implica em ações que envolvem diversos setores da sociedade.

Primeiramente, deve-se promover a inclusão dos ribeirinhos nos debates, proporcionando-lhes um diálogo sobre as mudanças climáticas e suas prováveis relações com os eventos de cheias e vazantes extremas; segundo, há a necessidade de uma atuação mais eficaz por parte do governo na implementação de políticas públicas efetivas e que, para além das respostas de emergência, produzam efeitos duradouros, que tornem os sistemas socioecológicos ribeirinhos mais resilientes; e em terceiro lugar, está o cumprimento do papel dos órgãos que monitoram os níveis dos rios, pois este deve estabelecer um diálogo mais próximo com as comunidades ribeirinhas, que são afetadas pelos extremos de cheias e vazantes extremas, com o objetivo de informá-las da gravidade do problema, para que suas estratégias adaptativas sejam mais resilientes. Sem que essa ordem expresse hierarquia de importância, acreditamos ser esses os caminhos para o enfrentamento dos impactos negativos causados por esses extremos climáticos.



## 4 REFERÊNCIAS

- AGUIAR, D. G.; FILIZOLA, N. P.; SCHOR, Tatiana. Eventos hidrológicos extremos e cesta básica regionalizada: impactos e influências em Manacapuru (AM), Brasil. In: Encontro de Geógrafos da América Latina, 2013, Lima. **Anales del XIV Encuentro de Geógrafos de América Latina 2013**, Perú, 2013. v. 1.
- BORMA, L. S.; NOBRE, C. A. **Seca na Amazônia**: causas e consequências. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.
- CARDOSO, R. J.; NOGUEIRA, A. R. B. **A reprodução da vida nas águas do Paraná de Terra Nova – Careiro da Várzea/AM**. In: Anais do III Simpósio Nacional de Geografia Agrária – II Simpósio Internacional de Geografia Agrária Jornada Ariovaldo Umbelino de Oliveira. Presidente Prudente, SP, novembro de 2005.
- CARVALHO, J. A. L. **Terras caídas e consequências sociais**: Costa do Miracauera, Paraná da Trindade, Município de Itacoatiara - AM. Dissertação. Programa de Pós-Graduação Sociedade e Cultura na Amazônia do Instituto de Ciências Humanas e Letras - Universidade Federal do Amazonas. Manaus, AM. 2006.
- CNBB-Conferência Nacional dos Bispos do Brasil. **Campanha da Fraternidade 2017**: manual. Brasília: Edições CNBB. 2016.
- CPMR. **Relatório da cheia**. Manaus: Serviço Geológico do Brasil. 2014.
- CPRM. **Relatório-síntese do trabalho de Regionalização de Vazões da Sub bacia 59**. São Paulo: Serviço Geológico do Brasil. 2012.
- CRAVO, M. S. et al. Características, uso agrícola atual e potencial das várzeas no estado do Amazonas, Brasil. **Acta Amaz.**, Manaus, v. 32, n. 3, p. 351, Set. 2002.
- ROSA, T. R.; MALUF, R. Populações vulnerabilizadas e o enfrentamento de eventos climáticos extremos: estratégias de adaptação e de mitigação. **Boletim da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica**, Rio de Janeiro, Edição Especial, n. 23/24, jan.-/ ago. 2010.
- MATOS, J. A.; SANTOS, F. M. M.S.; NOGUEIRA, A.R. B. A reprodução social na várzea do Careiro: a relação com a várzea como estratégia de reprodução na comunidade Miracauera, Careiro da Várzea – AM. In: Encontro Nacional de Geografia Agrária, XXI, 2012, Uberlândia. **Anais do XXI Encontro Nacional de Geografia Agrária**. Uberlândia: Editora da Universidade Federal de Uberlândia, 2012. p.1-14.
- DEFESA CIVIL. **Cheia 2012**. Disponível em: <<http://www.defesacivil.am.gov.br/Governo%20do%20Estado%20do%20Amazonas>> Acesso em: 15 mai. 2016.
- FRAXE P. J. T. **Homens Anfíbios - Etnografia de Um Campesinato das Águas**. São Paulo: ANNABLUME, 2000.
- IDAM. Instituto do desenvolvimento Agrario do Amazonas. **Cheias**. Disponível em: <<http://www.idam.am.gov.br/municipio/Careiro da Várzea>>. Acesso em: 20 set. 2012.
- IDAM. Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas. **Perdas na agricultura**. Disponível em: <<http://www.idam.am.gov.br/municipio/Careiro da Várzea>>. Acesso em: 20 set. 2012.
- IPCC. Summary for policymakers. In: SOLOMON, S. et al. Climate Change 2007: the physical science basis. **Contribution of working group I to the fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change**. Cambridge and New York: [s. n.], 2007.

LOPES, A. PIEDADE, M. T. F. **Conhecendo as áreas úmidas da Amazônia**: uma viagem pelas várzeas e igapós. Manaus: Editora INPA. 2015.

MARENGO, J. A.; ESPINOZA, J.C. Extreme seasonal droughts and floods in Amazonia: causes, trends and impacts. **International Journal of Climatology**, Oxford, 36: 1033-1050, 2016.

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**, Clifton, 2, 87-96, 2013.

MARENGO, J. A. et al. The drought of Amazônia in 2005. **Journal of Climate**, Washington, v. 21, n. 3, p.495-516, 2008.

MARENGO, J. A.; VALVERDE, M. C. Caracterização do clima no Século XX e Cenário de Mudanças de clima para o Brasil no Século XXI usando os modelos do IPCC-AR4. **Revista Multiciência**, Campinas, 8: 5-28, 2007.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. 2016. **Amazônia**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/amaz%C3%B4nia#content>>. Acesso em: 25 abr. 2017.

MORAN, F. Emílio. **Ecologia humana das populações da Amazônia**. Petrópolis RJ. Editora vozes, 1990.

NOGUEIRA, A. R. B. Lugar e cultura: a produção da vida no Careiro da Várzea-AM. **Acta Geográfica**, Boa Vista, v1, n. 2, p. 85-95, 2010.

OLIVEIRA, V. P.; MAFRA, M.; PEREIRA, V.; SOARES, A. P. A. Eventos climáticos extremos na Amazônia e suas implicações no município de Manaquiri (AM). **Revista Geonorte**, Edição Especial 2, Manaus, v.1, n.5, p.977-987, 2012.

PBMC. **Contribuição do Grupo de Trabalho 2 ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Sumário Executivo do GT2**. Rio de Janeiro, PBMC, 28 p. 2013.

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, p. 07- 52.

RIBEIRO, O.; FABRÉ, N. 2003. **S.A.S - Sistemas Abertos Sustentáveis**: uma alternativa de gestão ambiental na Amazônia. EDUA. Manaus. Amazonas. 243p.

LAPA/UFAM. **Plataforma Rios On Line**. Disponível em: <<https://www.sites.google.com/site/onlinerios>> . Acesso em: 20 jan. 2015.

STERNBERG, H. O. **A água e homem na várzea do Careiro**. Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi, 1998.

TOCANTINS, L. **O rio comanda a vida - uma interpretação da Amazônia**. 9ª ed. Manaus: Editora Valer/Edições Governo do Estado, 2000.

**CAPÍTULO II**  
**PERCEPÇÃO E SABERES LOCAIS**

## 1 INTRODUÇÃO

O conhecimento da natureza associado à experiência com o ambiente tem proporcionado aos habitantes da várzea amazônica<sup>4</sup> um entendimento das profundas alterações no clima da Terra e do comportamento dos rios amazônicos, no contexto de eventos de cheias e vazantes, ocasionados pelas mudanças climáticas.

Entre o conjunto de alterações em consequências das mudanças no clima está a descaracterização de padrão climático de regiões como a Amazônia, que vem causando transtornos aos seus habitantes (SANTOS, 2009). Episódios como cheias e vazantes extremas, aliados à chuvas mais intensas ou fortes estiagens têm levado os habitantes das várzeas amazônicas à mudanças em suas estratégias adaptativas, como forma de enfrentamento desses extremos.

A percepção das alterações climáticas sugere mudanças de atitude do homem com a natureza (MORAN, 1990), pois caracteriza a relação direta que o homem tem com o lugar onde vive, a partir de seus modos de vida, dos usos dos espaços e de suas atividades. Furtado (2012) elucida que a percepção é o “processo de interpretar, organizar e selecionar os estímulos e informações do ambiente em que estamos inseridos”.

Nessa perspectiva, todo ser humano tem a capacidade da percepção, a qual está relacionada aos seus processos cognitivos e afetivos, que constituem os seus comportamentos. A percepção é o componente fundamental em estudos das funções sociais e abrange os vínculos de experiência de cada componente com o fenômeno abordado e só pode ser elencada em contato direto com o mesmo (MERLEAU-PONTY, 1999). Tal relação do homem com o ambiente passa a ser caracterizada pela interpretação dos estímulos e da construção de seus significados.

Para Dagnino e Carpi Junior (2007) é importante considerar a percepção das pessoas que têm uma relação íntima com o ambiente em que vivem e se relacionam diretamente. Nas várzeas amazônicas também é assim. Deve-se considerar que são nesses ambientes que se desenvolvem as relações mais emaranhadas, dadas por meio do comportamento de homens e mulheres que lidam com a sazonalidade das

---

<sup>4</sup> Várzea é definida como um terreno baixo e plano, bordejando o canal fluvial, e situado entre as paredes do vale (PEREIRA, 2007). São áreas inundáveis por águas ditas brancas, com grande quantidade de sedimentos em suspensão originada na região andina, sob frequente erosão. Têm pH próximo à neutro, sendo consideradas naturalmente férteis (PRANCE, 1980; SIOLI, 1964).

águas e que buscam constituir esse lugar, em lugar de aprendizado. Assim, as pessoas com sua capacidade de observar e absorver as mudanças no ambiente, estabelecem essas interações multidimensionais.

A relação recíproca do homem e o ambiente de várzea, consiste na capacidade de estabelecer trocas, como forma de diálogo, de entendimento da natureza por meio do comportamento da floresta e de tudo que faz parte de sua realidade. Essa interação é facilitada por meio da leitura atenta dos sinais emitidos pela natureza e neste contexto, os homens organizam sua forma de planejamento, de produzir e de morar em um ambiente de várzea (ALENCAR et al., 2014).

Esses sinais podem ser interpretados a partir do comportamento de plantas e animais, como é o caso do aruá (ou uruá). O aruá (*Pomacea canaliculata* L.) é um molusco gastrópode, da família dos ampularídeos, e tem, como estratégia de adaptação, colocar seus ovos rosados no caule de plantas aquáticas, na parte mais alta, onde a água não possa alcançá-los (Figura 24). A percepção desses sinais pelo ribeirinho, indica o local (altura no caule) onde a cheia provavelmente não irá chegar. Quanto mais alto nos troncos de árvores estiver os ovos, assim também será a cheia.

Figura 24 - Ovos de aruá depositados em troncos de árvores, em área alagada na comunidade de São Francisco, 2015.



Fonte: A autora (2015).

As várzeas no Amazonas, se caracterizam pela sua dinâmica morfológica, devido a subida e descida das águas, ganhando com isso a formação de pequenos ambientes com grande diversidade biológica (MORAN, 1990). O mesmo autor ressalta que em relação à topografia, os ecossistemas de várzea são divididos em

dois tipos principais: várzea alta e várzea baixa.

As várzeas altas e baixas apresentam diferenças significativas nos ecótipos que abrigam a flora, a fauna e o solo, assim, a maneira como o homem usa esse ambiente, implica em diferentes modos de uso e conservação.

Em municípios como o Careiro da Várzea, no Amazonas, os regimes hidrológicos dos rios Amazonas–Solimões têm proporcionado diferentes ambientes devido à erosão e deposição de sedimentos. Assim como Moran (1990), Sternberg (1998), também classifica essas planícies de inundação e suas feições variadas em duas ordens de topografia: a várzea alta e várzea baixa.

As várzeas altas segundo Junk (1983, p. 54) são “também conhecidas regionalmente como *restingas altas*, que são faixas de terras mais elevada da planície aluvial, apresentando largura variável”. Esse ecossistema acompanha as margens dos rios, onde partículas maiores de sedimentos são depositadas. Nessa região, o tempo de inundação é menor e a água seca completamente durante os meses menos chuvosos.

A várzea baixa é o ecossistema que recebe sedimentos menores, podendo permanecer inundada durante todo o ano, pois sendo o nível inferior ao da margem, parte da água que transborda sobre a várzea alta fica represada nessa região (SIOLI, 1964). No entanto, como em outros tipos de várzea, tem solos de aluvião ricos em nutrientes e uma rica biomassa de peixes (JUNK, 1983).

As áreas de várzea apresentam solos férteis, que ganham mais vida com os regimes hidrológicos dos rios. Merecem destaque os solos de aluviões que, segundo Witkoski (2010), apresentam uma camada muito fértil e que tem sua origem nos Andes.

Na ilha do Careiro, de acordo com Noda (2007), há maiores concentrações de nutrientes em solos de áreas menos elevadas (várzea baixa), que em solos de áreas mais elevadas (várzea alta). Segundo a referida autora, isso pode ser explicado devido aos diferentes níveis de alagação desta planície, já que na várzea baixa, a alagação acontece periodicamente e é mais demorada.

Merecem destaque nos ambientes inundáveis da Amazônia central, os vários tipos de água. De acordo com Souza (2012), pode-se diferenciar dois tipos: a água branca, ou barrenta, rica em sais minerais dissolvidos, que apresenta alta percentagem de cálcio e magnésio e pouco neutra ou pouco ácida e a água preta, que é escura e, além de ser pobre em sais minerais dissolvidos, tem alta

percentagem de sódio e potássio, o que a torna muito ácida.

A água branca ou barrenta é a água que banha a planície de inundação da localidade de Terra Nova na várzea de Careiro e a que fertiliza os solos nesse ambiente.

Na várzea há um tipo de vegetação característico que são as herbáceas. Segundo Pereira (2007) é uma vegetação nativa do tipo de campo. As plantas herbáceas crescem em excesso nas várzeas devido ao altos teores nutricionais e valores de pH apropriados no solo e na água. Em períodos de águas baixas, essa vegetação cobre as porções mais baixas da planície inundável (PIEIDADE et al., 2008).

A ocupação da várzea tem sido experimentada através de múltiplos usos do seu espaço, envolvendo a agricultura, a pesca, o extrativismo de produtos florestais e a pecuária de pequena escala (SOUZA, 2012). Os habitantes da várzea aproveitam seu espaço para praticar diversas atividades de acordo com o ciclo sazonal (Figura 25).

Figura 25 - Usos dos espaços para práticas de atividades diversas pelo ribeirinho: (a) Criação de galinhas; b) Criação de gado; c) Pesca no igapó; d) Cultivos em canteiros suspensos.



Fonte: A autora (2016).

Neste contexto, Cardoso e Nogueira (2005) ressaltam que a relação sociocultural construída a partir de uma interação com as condições naturais do lugar é refletida na diversificação das atividades que os ribeirinhos desenvolvem.

Para Barros e Albernaz (2014), a várzea tem como função ser lugar de abrigo, alimentação, reprodução e viveiro para variedades de espécies. Entre estas estão os peixes, que além servir de alimentos, servem também para comercialização. No

entanto, muitas espécies podem perder a capacidade de sobreviver à variabilidade climática, pois dependem de diversos fatores, entre eles, os regimes hidrológicos regulares, que contribuem para sua sobrevivência.

Uma das características singulares das áreas de várzeas é a sazonalidade, marcada pelas cheias cíclicas de seus rios. A dinâmica dos rios comanda todas as atividades desenvolvida pelas populações humanas que residem nesses ambientes. Da mesma forma, a subida e descida dos rios regulam o ciclo de vida da biota local (PEREIRA, 2007). O referido autor ressalta que são necessárias estratégias de adaptação, tanto da população humana, quanto da biota desse ecossistema, para o enfrentamento da dinâmica de cheias e secas cíclicas.

Enchente, cheia e vazante são características particulares da dinâmica dos rios da Amazônia e são observadas e entendidas por homens e mulheres da várzea, que mantem uma profunda relação de dependência com o rio. Esta percepção possibilita uma leitura mais detalhada, tendo em vista o desenvolvimento de estratégias de adaptação, onde, no caso de uma dinâmica atípica, não ser profundamente afetados.

Deste modo, quando há possibilidade de monitoramento da dinâmica das águas, a organização das atividades de produção é facilitada, permitindo o planejamento das roças que serão implantadas (tamanho, espécies e variedades cultivadas). Além disso, torna-se possível avaliar o tempo que deverá começar a colheita das roças de mandioca, assim como prever o período ideal para suspender o assoalho das casas na época da cheia (ALENCAR et al., 2014).

A percepção do comportamento da natureza, que leva ao desenvolvimento de técnicas e tecnologias adaptadas, tem ajudado os moradores das áreas de várzea como a localidade de Terra Nova, no enfrentamento da dinâmica dos rios. Os moradores buscam estar sempre atentos aos sinais emitidos pela natureza, tais como, o comportamento dos pássaros, dos frutos, da água e dos animais e de fenômenos como repiquete e terras caídas.

Além da observação direta e interpretação desses sinais, os moradores também desenvolveram métodos indiretos de prever os comportamentos da natureza, como por exemplo, a amplitude da variação do nível dos rios. Trata-se, da técnica da “pesagem da água”, cuja finalidade é prever se haverá uma cheia ou uma vazante mais intensa.

Estas são formas de interação do homem com a natureza, pelas quais os

moradores buscam se ajustar ao ambiente em que vivem. As formas de observação dos sinais da natureza constituem os conhecimentos tradicionais, que vêm sendo passado de geração em geração. Segundo Fraxe (2006), os moradores de áreas de várzea fazem da cultura ribeirinha uma cultura de profundas relações com a natureza, que perdura, consolida e fecunda o imaginário desse conjunto social, isto é, no âmbito de uma 'cultura híbrida'.

No entanto, cabe questionar se os efeitos das mudanças no clima, vivenciados pelas ocorrências de cheias e vazantes extremas, afetam a reprodução social dessas populações e a transmissão dos conhecimentos tradicionais para os mais jovens.

A grande questão é se esses eventos extremos podem alterar as relações e os modos de vida na várzea e se os moradores podem estar buscando outras formas de viver, causando uma ruptura na cultura ribeirinha (ALENCAR et al., 2014).

Isso nos leva à uma reflexão, acerca da importância da continuidade desses saberes e da reinvenção das tradições, como formas de enfrentamento de cheias e vazantes atípicas nas várzeas amazônicas, tendo em vista a perda de previsibilidade do comportamento sazonal dos rios.

Neste capítulo, buscamos mostrar como os moradores do distrito da Terra Nova interagem com o ambiente de várzea, a partir do conhecimento tradicional e de sua relação com a natureza. Também será abordada a adoção de novas estratégias para lidar com alterações sazonais atípicas nesse ambiente.

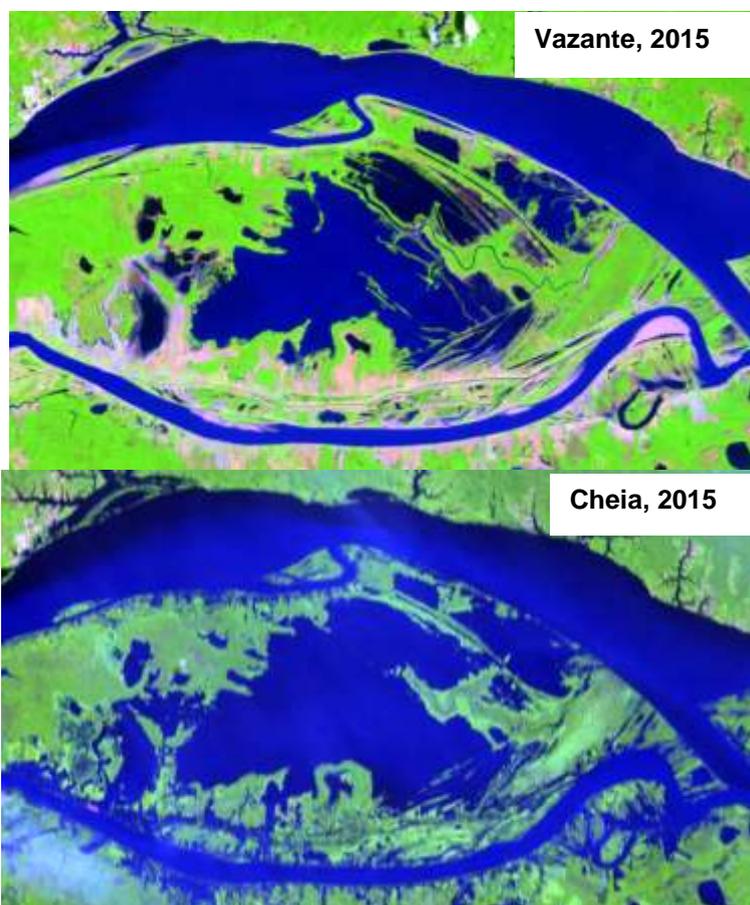
As informações discutidas neste capítulo vêm de entrevistas estruturadas com moradores mais antigos das comunidades de Terra Nova, no Careiro da Várzea.

## 2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O que causa impressão no universo das águas que envolvem o município de Careiro da Várzea não é a sua magnitude, que pode causar danos às comunidades que nele residem (STERNBERG,1998), mas, o conhecimento do ribeirinho em relação ao comportamento das águas, que inundam seus terrenos e que os vem auxiliando no modo de enfrentar as modificações causadas pelo aumento da frequência e intensidade de cheias e vazantes extremas.

As mudanças sazonais drásticas no ambiente de várzea implicam no desenvolvimento de estratégias de adaptação específicas, tanto para períodos de cheia, quanto para os de vazantes do rio. Deste modo, essas variações sazonais do ambiente requerem dos homens e das mulheres da várzea do Careiro, um olhar mais atento à sua realidade. Em relação à cheia, a reorganização das atividades, sejam elas econômicas ou sociais dos moradores da localidade de Terra Nova, acontecem em função do transbordamento da planície de inundação (Figura 27).

Figura 26 - Vazante e cheia de 2015.



Fonte: Adaptado de Imagens do satélite Landsat 8, composição colorida de bandas 654 (2017).

Neste sentido, o stress ambiental da cheia está relacionado com o maior ou menor período de alagação das terras, do “terreiro”, dos caminhos, dos roçados, dos pastos e das florestas e, a partir da duração desse período, as diferentes formas de adaptação serão experimentadas. A enchente e a cheia são os momentos de pescar, de montar as pontes de madeiras, “trepas” as galinhas, fazer marombas para o gado ou levá-lo para a terra firme, suspender as plantas e andar de canoa. É o momento da transição do terrestre para o aquático, em tudo que se pensa realizar.

Neste cenário (Figura 27), a alagação oculta a terra, na qual, em períodos de vazante, há uma diversidade de atividades, mas não oculta as formas de organização social e de reprodução cultural dos moradores destas comunidades, que experimentam desafios nas buscas de novas formas de (re) pensar, de (re) agir e de viver sobre as águas que os direcionam para um novo ciclo da vida (SOUZA, 2014).

Figura 27 - Alagação e as diferentes estratégias de adaptação dos ribeirinhos da localidade de Terra Nova, nas cheias de 2012 e 2015.



Fonte: A autora (2012) e (2015).

Os ribeirinhos das comunidades da localidade de Terra Nova integram um modo de vida orientado pela reciprocidade em relação à forma de interagir, de acordo com ambiente onde vivem, onde a predominância da água na composição da paisagem deste lugar, revela um mundo rico em vida, seja sociocultural ou natural (CARDOSO e NOGUEIRA, 2005).

O modo de interagir dos ribeirinhos com o ambiente é dado a partir do conhecimento em relação ao comportamento do rio, em questão à subida e descida das águas, ou seja, o início e o fim da cheia e da vazante.

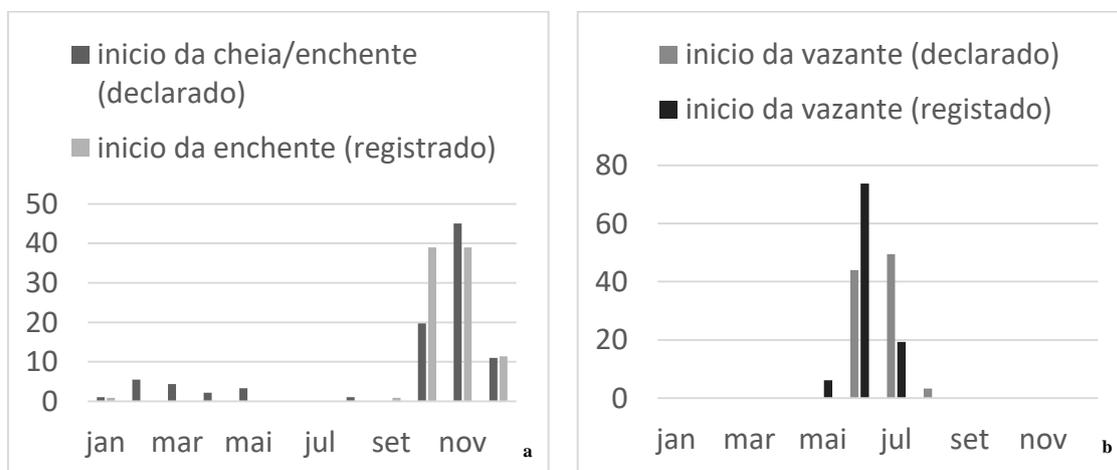
Nas quatro comunidades pesquisadas, a percepção dos moradores em

relação ao início da enchente, se ajusta perfeitamente ao padrão de previsibilidade do fenômeno. Os moradores indicaram o mês de novembro como sendo o mês de início da enchente, ou seja, quando o nível do rio volta a subir, após o final de uma vazante.

Os outros meses mais citados foram outubro e novembro, o que se aproxima muito dos dados registrados sistematicamente pelo porto de Manaus, desde 1904 (Figura 28a). No entanto, os entrevistados que indicaram os meses de fevereiro a maio, se referiram, muito provavelmente, aos meses em que o nível do rio é tal que ocorre o transbordamento do canal principal e a água atinge os “furos” e “igarapés”, quando tem início a alagação das planícies e depósitos de inundação.

Já a percepção do início da vazante é ainda mais aproximada dos dados registrados, dada a menor amplitude de variação temporal do fenômeno. No entanto, a percepção dos moradores é desviada para o mês de julho, devido ao fato de que no caso de cheias extremas, as águas começam a baixar neste mês (Figura 28b).

Figura 28 - Percepção dos moradores quanto ao início da enchente (a) e da vazante (b), em seus locais de moradia e as frequências, segundo dados registrados em Manaus.



Fonte: A autora (2016).

Para o melhor entendimento do alagamento nos terrenos, em cada uma das quatro comunidades da área de estudo, veja o exemplo abaixo:

No início do ano de 2017, o transbordamento da planície ocorreu da seguinte maneira:

- O Lago do Rei alagou na terceira semana de março (dia 17 – cota = 26,45 m.a.n.m);

- Na Costa do Marimba alagou na primeira semana de abril ( dia 7 – cota = 27,63 m.a.n.m);
- No Paraná de Terra Nova, até 12 de maio ainda não tinha alagado (cota > 28,68 m.a.n.m.) (Informações coletadas com os moradores em 12 de maio 2017).
- Na Costa de Terra Nova alagou na ultima semana de abril (dia 30 – cota = 28,28 m.an.m).

Devido à topografia ondulada do terreno de várzea, há comunidades onde o nível da alagação é mais profundo, e em outras, mais raso. A diferença do nível de alagação entre uma comunidade e outra varia bastante. Enquanto na comunidade do Igarapé do Rei (Lago do Rei), o nível da lâmina d'água chegava a 2m e 65cm, no mesmo dia, na comunidade Nossa Senhora Aparecida (Costa do Marimba) registrava-se 1m e 22cm; na comunidade São Francisco (Costa da Terra Nova) 0,56cm e na comunidade Nossa Senhora de Nazaré (Paraná da Terra Nova), ainda não havia alagado.

Tomando-se como parâmetro o Lago do Rei, onde a planície de inundação alcança níveis mais altos, a diferença do nível de alagação entre Lago do Rei e a Costa do Marimba é de 1m e 28cm; entre Lago do Rei e Costa de Terra Nova é de 1m e 94 cm e entre Lago do Rei e Paraná da Terra Nova é de 2m e 50cm (registro feito dia 01 de junho de 2017) pelos moradores e repassados ao porto de Manaus .

A diferença do nível de alagação dos terrenos é percebida pelos moradores por meio da observação da marca d'água nos esteios de suas casas.

Na Tabela 4 são apresentadas as alturas das marcas d'água das cheias dos anos de 2013, 2014 e 2015, onde a diferença entre as localidades é resultado das variações na topografia dos terrenos (Tabela 4).

Tabela 4 - Marca d'água no pico da cheia de 2013, 2014 e 2015.

<i>Localidade</i>	<i>Marca d'água</i> <b>2013</b>	<i>Marca d'água</i> <b>2014</b>	<i>Marca d'água</i> <b>2015</b>	<i>Pico da</i> <b>cheia</b>
<i>Costa da Terra Nova</i>	0,99	1,33	1,36	junho
<i>Paraná da Terra Nova</i>	0,85	0,82	0,85	junho
<i>Costa do Marimba</i>	1,69	2,13	2,04	julho
<i>Lago do Rei</i>	3,21	3,26	3,78	maio

Fonte: A autora (2016).

O comportamento do rio é percebido pelos moradores da localidade de Terra Nova, como fora da normalidade, principalmente com relação à frequência e à intensidade das últimas cheias, em que o intervalo entre um evento e outro está diminuindo, em comparação à décadas passadas.

A normalidade da cheia, segundo os moradores, era observada de 4 em 4 anos, quando esses episódios aconteciam em anos de copa do mundo. Outros lembram em um intervalo de tempo ainda maior, como relata o Sr. F. Q. S.:

“Antigamente passava, às vezes, 10 anos para alagar [...] eu era pequeno, mas lembro dos mais antigos que pediam para alagar, para fertilizar a terra” (F. Q. S., 86 anos).

De outro modo é recordado entre os moradores, as festas religiosas que coincidem com o período das cheias dos rios. Segundo o Sr. R. V., essas festas são prejudicadas ou não acontecem, devido às cheias anuais:

“[...] Em Santo Antônio, todo mundo fazia fogueira... agora já não faz mais” (R. V., 76 anos).

Sternberg (1998, p.15) também relata algumas situações referentes às limitações de atividades, devido à ocorrência de cheias dos rios, à qual ele chama de fase triste, onde, “as cheias impossibilitam, por exemplo, os moradores de enterrar seus mortos”:

Acontece, porém, que mesmo aqueles terrenos mais altos ficam submersos nas grandes enchentes e o habitante da planície de inundação é obrigado então a ir à terra firme afim de sepultar seus mortos (STERNBERG, 1998, p. 15).

E a fase menos triste em que os festejos dos santos padroeiros do mês de junho, Santo Antônio, São João e São Pedro, não podem ser realizados, pois coincidem com o pico de inundação:

Considere-se, por exemplo, o ciclo de festas juninas, que coincide com o tempo de águas altas. Tivemos a ocasião de ouvir mais de um habitante da

várzea, queixas relativas à dificuldade de se festejarem, condignamente, os dias do santo padroeiro de junho, dada a impraticabilidade de se realizarem bailes naquele período (STERNBERG, 1998, p. 16).

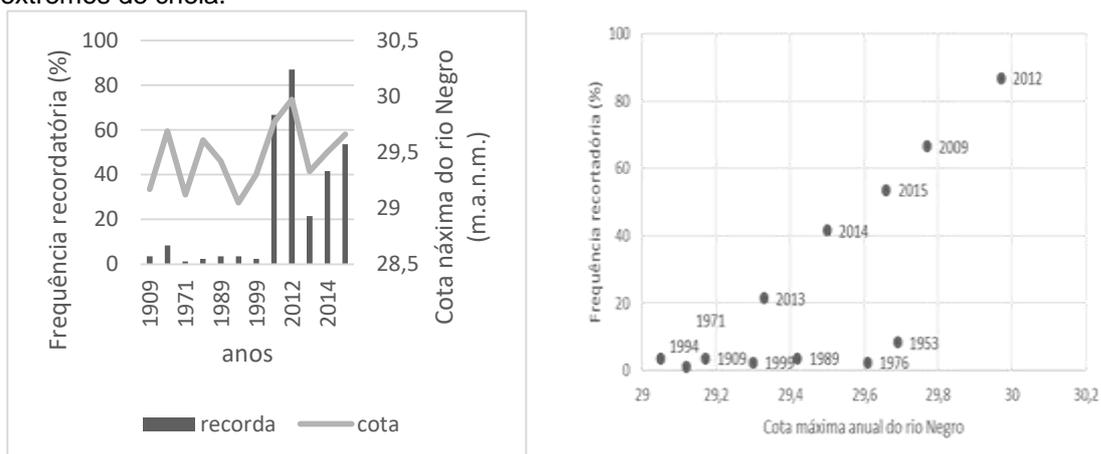
As festas dos santos padroeiros que coincidem com os períodos de terras inundadas não desapareceram nas comunidades de Terra Nova. Elas continuam acontecendo. No entanto, os moradores se ajustam de acordo com a sua realidade, mas de forma limitada, pois alguns de seus elementos constitutivos já não podem mais acontecer, como brincar de dançar a “quadrilha” por exemplo.

Em relação às cotas máximas das cheias, o que mais ficou na memória foram as cheias mais recentes. As cotas máximas históricas de 2009, 2012 e 2015 são as mais recordadas entre os moradores (Figura 29).

Há uma concordância entre os moradores das comunidades de Terra Nova, em relação aos eventos de cheia. As mais recordadas foram as maiores cheias de 2009 e 2012, que correspondem aos recordes históricos. Outras cheias como as dos anos 1970 e 1980 não foram recordadas.

A cheia de 1953 é um evento que mais faz parte da memória coletiva dos moradores, enquanto que, as cheias de 2013, 2014 e 2015, segundo os moradores, não foram cheias extremas, principalmente a cheia do ano de 2013.

Figura 29 - Relação entre a memória dos moradores e as cotas máximas dos anos de eventos extremos de cheia.



Fonte: A autora (2016).

Na maioria das entrevistas, não foram recordados episódios de grandes cheias até 1999. Atribui-se isso, ao fato de que as pessoas entrevistadas, em sua maioria eram jovens adultos, que não haviam vivenciado tais eventos ou mesmo por se tratar de eventos mais remotos.

No entanto, para os eventos de cheia a partir de 2009, como as cheias de 2012 e 2015, a frequência recordatória abrangeu 50% dos entrevistados. Nesses anos, a cota máxima atingiu valores bem próximos ao da cheia de 1953 (29,66cm), como podemos observar na marca d'água deixada na residência (Figura 30).

As vazantes, no entanto, são percebidas de formas diferenciadas entre as comunidades da localidade de Terra Nova. Essas diferenças estão de acordo com o maior ou menor grau de impacto nas atividades cotidianas das famílias, o que varia sensivelmente com o local.

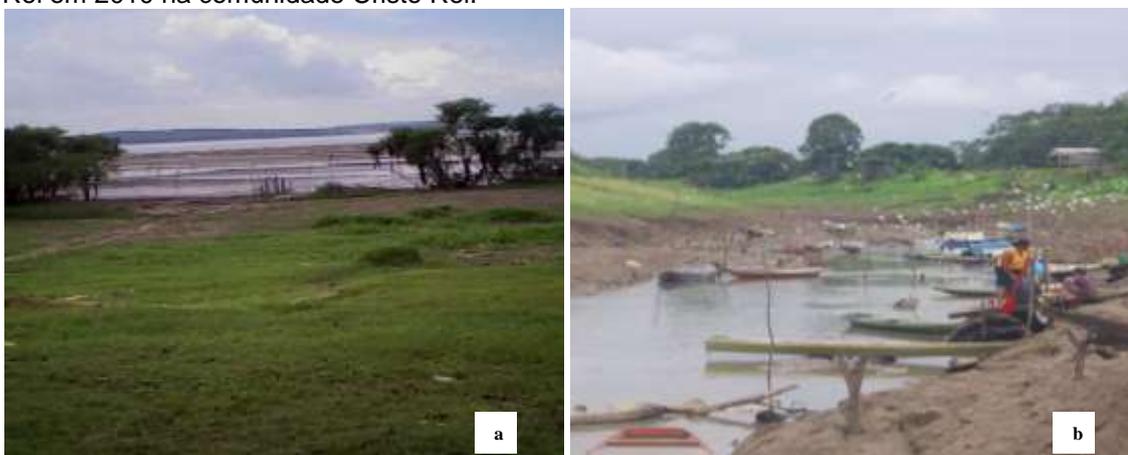
Figura 30 - Cheia de 2017 e marca d'água na parede de uma casa de festa da cheia de 2012 – Comunidade de São Francisco.



Fonte: A autora (2017).

Em localidades onde há barrancos (margem côncava do leito), as vazantes pouco afetam as pessoas, principalmente em relação ao acesso à serviços como os meios de transportes fluvial. Já nas comunidades onde existem praias (margem instável), devido ao processo de deposição que se intensificou nos últimos anos, observa-se a rápida emersão das barras de deposição, que formam extensas faixas de areia, o que dificulta o acesso aos meios de transporte fluvial e, conseqüentemente, o escoamento da produção. Nos lugares onde há igarapés, o principal canal de entrada e saída dos moradores, há dificuldade na locomoção das pessoas e ao acesso aos locais de pesca (Figura 31).

Figura 31 - Vazantes: (a) Formação de praia em 2015 na comunidade de São Francisco; (b) Igarapé do Rei em 2010 na comunidade Cristo Rei.



Fonte: A autora (2010); (2015).

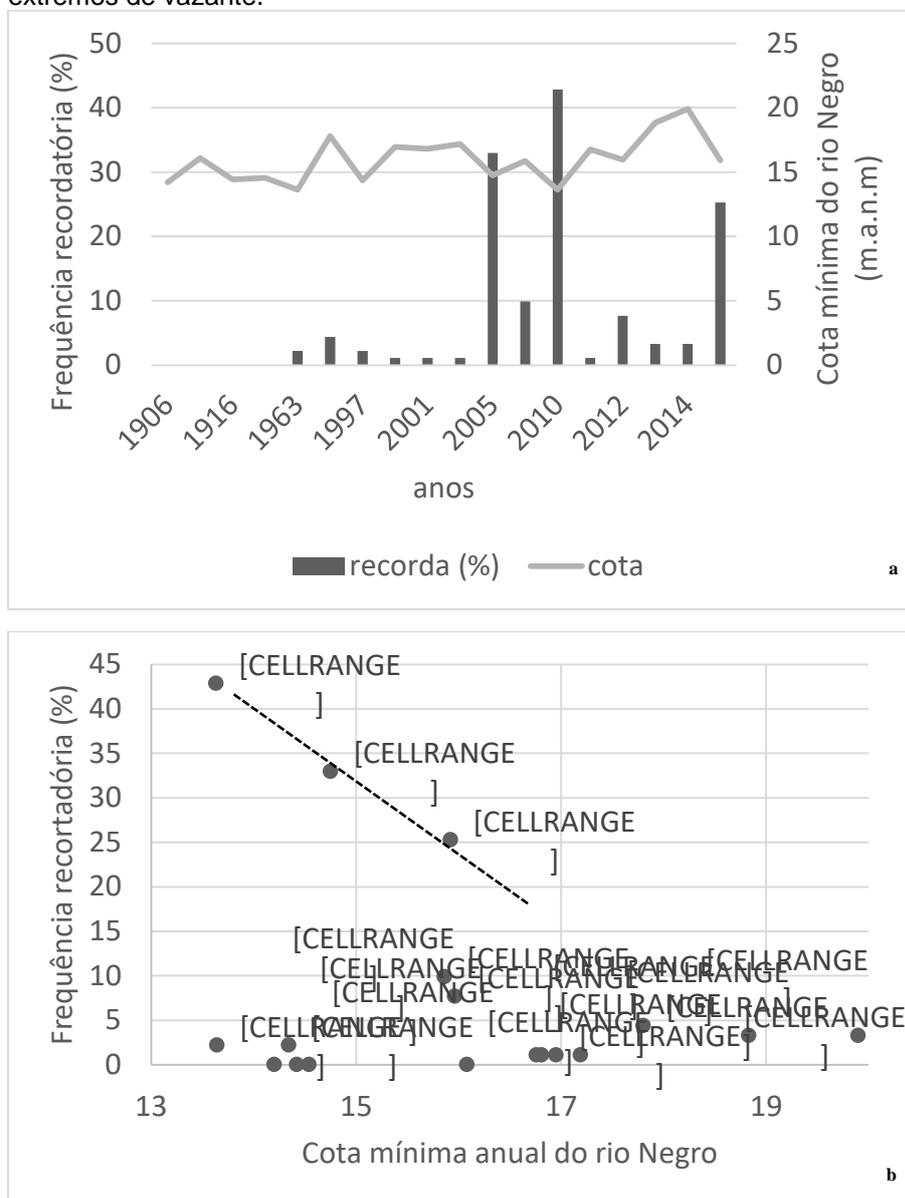
Nas localidades onde o aparecimento de praias é um acontecimento recente, os moradores da comunidade de São Francisco se mostram assustados com o que está acontecendo, como relata o Sr. R. V.:

“Antigamente aqui era barranco, quem sonhava que ia nascer praia aqui em Terra Nova?” (R. V., 76 anos).

No entanto, vazantes como as de 2005, 2010 e 2015 são recordadas pelos moradores devido ao fato de atingirem cotas mínimas extremas (Figura 32).

Na localidade, os três eventos com maior frequência recordatória foram 2005, 2010 e 2015. Eventos anteriores, como a vazante de 1963, não foram citados (Figura 30a). Diferentemente da memória dos moradores quanto aos anos de cheia extrema, as vazantes anuais são ou não recordadas, não apenas em razão da ocorrência de cotas extremas, mas de outros tipos de ocorrências, como o “aparecimento ou não de praias” ou “o não esvaziamento dos lagos”. Assim, como para as cheias extremas, as vazantes extremas são as que estão associadas às maiores frequências recordatórias (Figura 30b). Quanto menor a cota, mais severa a vazante, maior foi a frequência recordatória, numa relação inversa e linear.

Figura 32 - (a) Relação entre memória dos moradores e (b) as cotas mínimas dos anos de eventos extremos de vazante.



Fonte: A autora (2016).

## 2. 1 REPIQUETE: O REPOUSO DO RIO AMAZONAS

Dentre as percepções de mudança no comportamento dos rios, estão também as percepções sobre as mudanças de comportamento de diversos componentes dos ecossistemas. Inseridos neste contexto, estão todos os componentes que constituem a sua realidade: água, floresta, peixes, pássaros,

árvores, frutas, animais. Portanto, as mudanças de estado e comportamento destes elementos, ajuda a entender o que está acontecendo no ambiente.

Dentre esses elementos, o fenômeno conhecido como “repiquete” foi o mais citado, como tendo a propriedade de indicar, com elevado grau de confiabilidade, a intensidade da enchente anual.

No comportamento dos rios da Amazônia, vários fatores influenciam em sua dinâmica. Dentre eles, um fenômeno conhecido como repiquete, causado pelo regime equatorial de chuva dos afluentes norte-americanos do rio Solimões (DA SILVA et al., 2012). O repiquete estaria relacionado com a incidência de chuvas nas cabeceiras dos rios tributários do Japurá e Solimões (ALENCAR et al., 2014). Conhecido também como reversões de cenário (COOMES et al., 2016), a ocorrência deste fenômeno pode retardar a subida das águas no período de vazante dos rios, provavelmente nos meses de outubro/novembro e nos meses de fevereiro/março, na enchente, como ressalta Santos e Ribeiro (1988):

Tanto o rio Solimões-Amazonas, quanto os seus afluentes apresentam no período de novembro, e as vezes, no mês de fevereiro, uma subida vertiginosa, para em seguida decrescer, o qual é chamado de repiquete; este fenômeno ocorre após fortes precipitações em seus altos cursos, que coincidem com o início do período (SANTOS; RIBEIRO, 1988, p. 148).

Às vezes o nível do rio pode voltar a baixar de forma acelerada, podendo influenciar o nível da cheia e a intensidade da vazante da várzea Amazônica. Desta forma, os ribeirinhos acompanham, no decorrer do ano, o movimento de oscilação do nível das águas, com os repiquetes que iniciam na vazante, provavelmente nos meses de outubro/novembro (ALENCAR et al., 2014). Um forte repiquete no meses de fevereiro/março retarda a subida das águas do rio e pode indicar uma cheia menor ou o não alagamento da planície de inundação (Figura 33).

Figura 33 - Repiquete na vazante do rio, comunidade de São Francisco em 2016.



Fonte: A autora (2016).

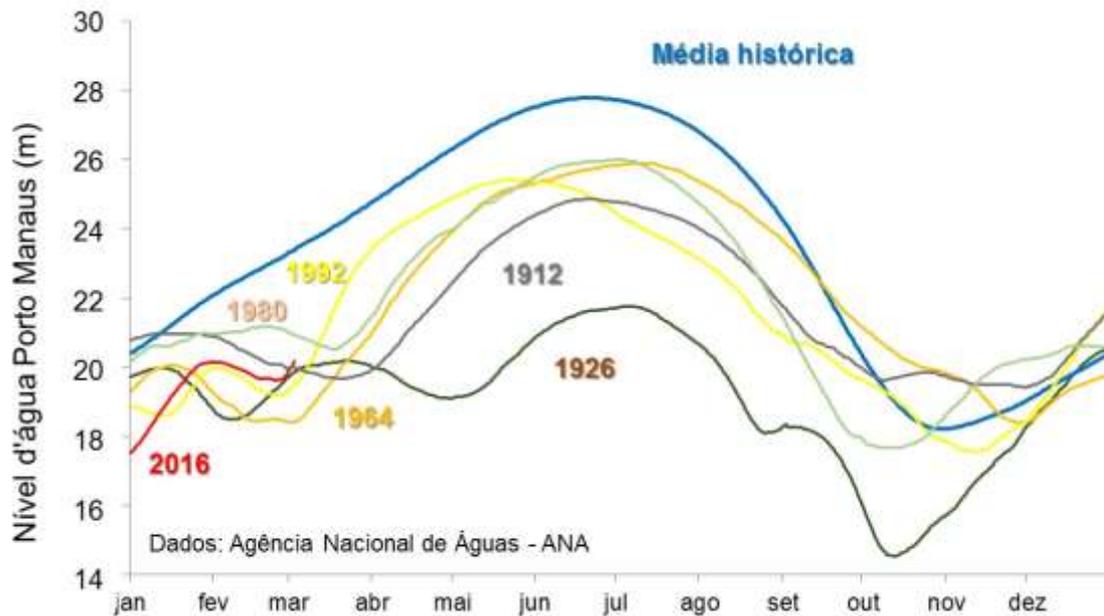
A influência do repiquete na vida dos ribeirinhos consiste na observação do comportamento do rio, e segundo o Sr. N. P. é dado pelo “movimento das águas de encher, parar e secar” (N. P., 74 anos). Já para o Sr. S. O., o repiquete ocorre “[...] quando o rio tá secando aí para [...] aí enche e recua. É repiquete”. O referido morador relata que:

“Repiquete cedo, no máximo 15 de outubro, vai ter cheia grande [...] e quando dá repiquete depois da alumiação, não é cheia grande [...] e se o repiquete der em fevereiro e recuar mais de 1 metro, não dá cheia” (S. O., 75 anos).

Na percepção dos moradores, o repiquete acontece no período da vazante, nos meses de outubro/novembro. A “alumiação” acontece todo ano no dia 2 de novembro, é o dia de fazer homenagens aos mortos. O repiquete acontece também nos meses de fevereiro/março e, segundo os moradores, tem o poder de influenciar na intensidade de uma cheia ou na não ocorrência de uma alagação.

Em todos os anos, a enchente representou um forte repiquete no período de janeiro a março. Nestes anos, não houve cheia grande ou não houve alagação da planície de inundação. Foram ainda anos de eventos de *El Niño*, fenômeno que influencia na precipitação, ocasionando a escassez de chuvas na região amazônica, fator que influencia na ocorrência de vazantes extremas (Figura 34).

Figura 34 - Evolução de enchentes com picos de cheia inferior de 26m no Porto de Manaus.



Fonte: Adaptado de Agência Nacional de Águas – ANA (2017).

Sendo um acontecimento natural das águas da Amazônia, o repiquete, na percepção ribeirinha, está imbricado na vida dos moradores da floresta, e é percebido como um movimento do rio, que em um determinado momento, precisa de um repouso, para depois continuar seu curso. Como ressalta Souza (2014):

A subfase “enchendo” (novembro a fevereiro) ilustra o lento movimento do mecanismo natural que não ocorre de forma linear, em um compasso único, mas permeado ainda pelas subfases “repiquetes” quando o rio, tanto na subida, quanto na decida, pára em um longo respiro de quase um mês, como se estivesse ganhando fôlego para continuar sua marcha. (SOUZA, 2014, p.186).

## 2.2 INTERPRETANDO A NATUREZA E REINVENTANDO O AMBIENTE

O dinamismo do universo aquático da várzea revela a forma com que os ribeirinhos exploram esse ambiente (MORAN, 1990). Em vários períodos da dinâmica dos rios da Amazônia, os ribeirinhos, em seu jeito de interpretar os sinais da natureza, manifestam uma relação íntima com os elementos que a constituem.

## 2.3 A VAZANTE E O FENÔMENO DAS TERRAS CAÍDAS

Os ribeirinhos observam as terras caídas não só como um fenômeno que leva os barrancos, as árvores e as casas, mas como um evento que anuncia o momento

de parada do rio no período da vazante, como relata essa informante: “Quando o rio está secando e pára de secar, as terras param de cair”. (M. V. M., 47 anos).

A parada do rio influencia na interrupção dos fenômenos das terras caídas e no tempo de iniciar um novo ciclo hidrológico, a enchente. O rio “parar de vazar” significa, na percepção dos moradores, que a praia vai ficar submersa; vai ter mais água para o plantio, o acesso das pessoas ao rio Amazonas e à outros lugares vai ser facilitado, os igarapés e lagos vão encher e ficar melhor para pescar, o barranco vai diminuir e facilitar a captação de água para o consumo. Enfim, os moradores se preparam para um novo período na várzea, a enchente e a cheia do rio (Figura 35).

Figura 35 - Fenômeno de terras caídas e a vazante do rio na comunidade Paraná da Terra Nova, em 2016.



Fonte: A autora (2016).

#### 2.4 MEDIDA DA INTENSIDADE DE UMA CHEIA: A PESAGEM DA ÁGUA

As grandes cheias dos rios possibilitam aos habitantes da várzea experimentar diversos modos de interpretação desse fenômeno. Os moradores mais antigos da localidade de Terra Nova desenvolveram, a partir da percepção de grandes cheias como a de 1953, a técnica da pesagem da água. Essa técnica segundo o Sr. M. P. S. é feita da seguinte forma:

“Tira a água na véspera e no novo ano, numa vasilha igual. Pesa e compara. A que pesar mais, vai ser o ano de enchente grande, e todas as vezes que eu acompanhei nunca falhou” (M. P. S., 71 anos).

Em uma época em que as informações sobre o comportamento do nível do rio não chegavam até os ribeirinhos, estes buscavam desenvolver técnicas para se prepara melhor para o enfrentamento de grandes cheias do rio. Tratava-se de uma estratégia de ajustamento para que seus modos de vida não fossem prejudicados. Em outras palavras, essa técnica permitia uma certa previsibilidade para mais um episódio de alagação de suas terras, seja ela intensa ou não.

## 2.5 A MANIFESTAÇÃO DA NATUREZA: CHEIAS GRANDES OU PEQUENAS

Para realizar diferentes atividades durante todo o ano, os moradores têm como estratégia, a observação da natureza. Na floresta, os ribeirinhos observam o comportamento de pássaros, peixes, frutos, animais e das águas do igapó, como se nota nos relatos abaixo:

“A corrida rápida do tamaquaré na água [...] se subir na árvore é sinal de cheia grande [...] se ficar na água, não vai ser grande e o alencó quando vem cantar pra frente das casas é sinal de cheia grande. Ele é da mata (M. A. L., 55 anos).

“Quando o cacau pretejava diziam que o rio ia parar e parava. No igapó, quando as fruteiras não davam fruto para os peixes, fruta como o araçá, imbaúba, munguba, não ia ser enchente grande” (S. O., 75 anos).

“A patinha do Igapó, ave que faz folia no igapó, se cantar de casal é um indicador de cheia grande [...] Os peixes é (sic) um indicador de cheia pequena quando eles não aparecem” (R. N. L., 68 anos).

“Quando a represa (água nova, quando enche os lagos e igarapés) passa em abril, pode ser cheia média [...] quando passa em fevereiro e março é cheia grande” (V. P. 75 anos).

“Os frutos do igapó quer dizer muita coisa [...] se no mês de março e abril os frutos do marajá e joari não estão maduros é porque não vai ter água grande. Se já estivesse amadurecendo nesses meses é (sic) uma grande cheia (S. N., 72 anos).

Neste sentido, a aproximação do alencó das residências, a folia da patinha do igapó, a corrida do tamaquaré na água, a queda da capeba do joari, a represa da água, o escurecimento do fruto do cacau, a época da floração das plantas, as

épocas certas do amadurecimento dos frutos, são, segundo os ribeirinhos, alguns dos sinais emitidos pela natureza, que podem representar uma cheia grande ou não (Figura 36).

Figura 36 - (a) Fruto do joarizeiro e (b) Fruto do marajazeiro no igapó da Terra Nova em 2017.



Fonte: SOUZA, W., 2017.

Empoderados deste conhecimento, os ribeirinhos o utilizam como forma de enfrentamento de situações adversas no seu ambiente, como ressalta Alencar et al. (2014):

Trata-se de uma estratégia que visa prevenir perdas geradas por eventos naturais como as grandes alagações, que inundam as terras, danificam suas casas, destroem roças e plantações de frutíferas, e imprimem um ritmo de vida marcado por recomeços. (ALENCAR et al., 2014, p. 305).

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

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A percepção dos ribeirinhos é refletida em suas estratégias adaptativas, o que lhes favorece um entendimento para lidar com a natureza e, principalmente, com a severidade das cheias e vazantes dos últimos anos.

A percepção consiste em observar e absorver informações da realidade do ambiente em que se está, onde o ambiente de várzea, proporciona uma interação muito próxima entre homem e natureza. Essa comunicação se faz necessária, pois é a partir desse entendimento que se realizam as “trocas”.

O conhecimento advindo desses moradores é importante, pois oportuniza as pessoas manter um olhar peculiar sobre a natureza, o que proporciona um sentimento de pertencimento, juntamente com sua integração nas atividades cotidianas, um dos motivos pelos quais não se deve deixar interromper.

#### 4 REFERÊNCIAS

ALENCAR, E. F.; SOUSA, I. S.; GONÇALVES, A. C. T. Modos de interação com o ambiente e estratégias de subsistência dos moradores da várzea do rio Japurá (AM). **Fragmentos de Cultura**, Goiânia, v. 24, n. 2, p. 303-317, 2014.

BARROS, D. F. A; ALBERNAZ, A. L. M. Possible impacts of climate change on wetlands and its biota in the Brazilian Amazon. **Braz. J. Biol.**, São Carlos, vol. 74, n. 4, p. 810-820. 2014.

CARDOSO, R. J.; NOGUEIRA, A. R. B. **A reprodução da vida nas águas do Paraná de Terra Nova – Careiro da Várzea/ AM**. In: Anais do III Simpósio Nacional de Geografia Agrária – II Simpósio Internacional de Geografia Agrária Jornada Ariovaldo Umbelino de Oliveira. Unesp, Presidente Prudente, novembro de 2005.

COOMES, O. T. et al. Amazon river flow regime and flood recessional agriculture: Flood stage reversals and risk of annual crop loss. **Journal of Hydrology**, v. 539, p. 214-222, 2016.

DAGNINO, R. S.; CARPI S. Risco ambiental: conceitos e aplicações. **Climatologia e Estudos da Paisagem**, Rio Claro, vol.2, n.2, p. 50 – 87, Julho/dezembro. 2007.

FURTADO, J. R. Gestão de riscos de desastres. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis: **CEPED UFSC**, 2012. 14p.

JUNK, W. J. **As Águas da Região Amazônica**. In: Amazônia – Desenvolvimento, Integração, Ecologia. São Paulo: Brasiliense, Brasília: CNPQ, 1983.

MERLEAU-PONTY, M. 1908-1961. **Fenomenologia da percepção**. 2a ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

MORAN, F. Emilio. **Ecologia humana das populações da Amazônia**. Petrópolis: Editora vozes, 1990.

NODA, Sandra Nascimento. **Agricultura Familiar na Amazônia das águas**. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2007.

PEREIRA, H. S. A dinâmica da paisagem socioambiental das várzeas do Rio Solimões-Amazonas. In: Fraxe, T. J. P.; Pereira, H. S.; Witkoski, A. C. (Orgs.) **Comunidades ribeirinhas amazônicas: modos de vida e uso dos recursos naturais**. Manaus: EDUA, 2007, p. 07 – 52.

PIEIDADE, M. T. F.; SCHÖNGART, J.; JUNK, W. J. O manejo sustentável das áreas alagáveis da Amazônia central e as comunidades de herbáceas aquáticas. **UAKARI**, Tefé, v. 1, n. 1, p. 43-56, 2008.

PRANCE, G. T. A terminologia dos tipos de florestas amazônicas sujeitas a inundação. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 10, n. 3, p. 495-504, 1980.

SANTOS, E. C. **Geografia e Educação Ambiental: reflexões epistemológicas**. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2009.

SANTOS, U. M.; RIBEIRO, M. N. G. A hidroquímica do rio Solimões-Amazonas. **Acta amazônica**, Manaus, v. 18, n. 3-4, p. 145-172, 1988.

SILVA, J. S. et al. Water level dynamics of Amazon wetlands at the watershed scale by satellite altimetry. **International Journal of Remote Sensing**, v. 33, n. 11, p. 3323-3353, 2012.

SIOLI, H. Solos, tipos de vegetação e águas na Amazônia. **Boletim Geográfico, [S.l.]**, v. 79, p. 147-153, 1964.

SOUZA, A. C. B. Ambiente e vida regional ritmado pela várzea no complexo Solimões-Amazonas. **REVISTA GEONORTE**, Edição Especial, Manaus, v.2, n.4, p. 91 – 102, 2012.

SOUZA, L. J. B. Das águas do rio Amazonas às águas da laguna de Veneza: história e memória de enchentes. *Fronteiras do Tempo: Revista de Estudos Amazônicos*, nº 5, p. 181-202, 2014.

STERNBERG, H.O.R. **A água e o homem na várzea do Careiro**. 2.<sup>a</sup> ed. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1998. 330 p.

WITKOSKI, A. C. **Terras, florestas e águas de Trabalho**: os camponeses Amazônicos e as formas de uso de seus recursos naturais. Manaus: EDUA, 2007.

### **CAPÍTULO III**

## **ADAPTAR-SE: NOVAS FORMAS DE VIVER, MORAR E PRODUZIR NOS AMBIENTES DE VÁRZEA**

## 1 INTRODUÇÃO

As consequências drásticas das mudanças climáticas sobre os sistemas naturais e humanos, que na Amazônia se manifestam pelos altos níveis dos rios e pela maior duração das vazantes, são capazes de causar mortes e aumentar impactos na saúde, na fisiologia das plantas e no funcionamento dos ecossistemas, assim como causar danos indiretos, tais como a paralisação das atividades econômicas e sociais das pessoas (MARENGO et al., 2013).

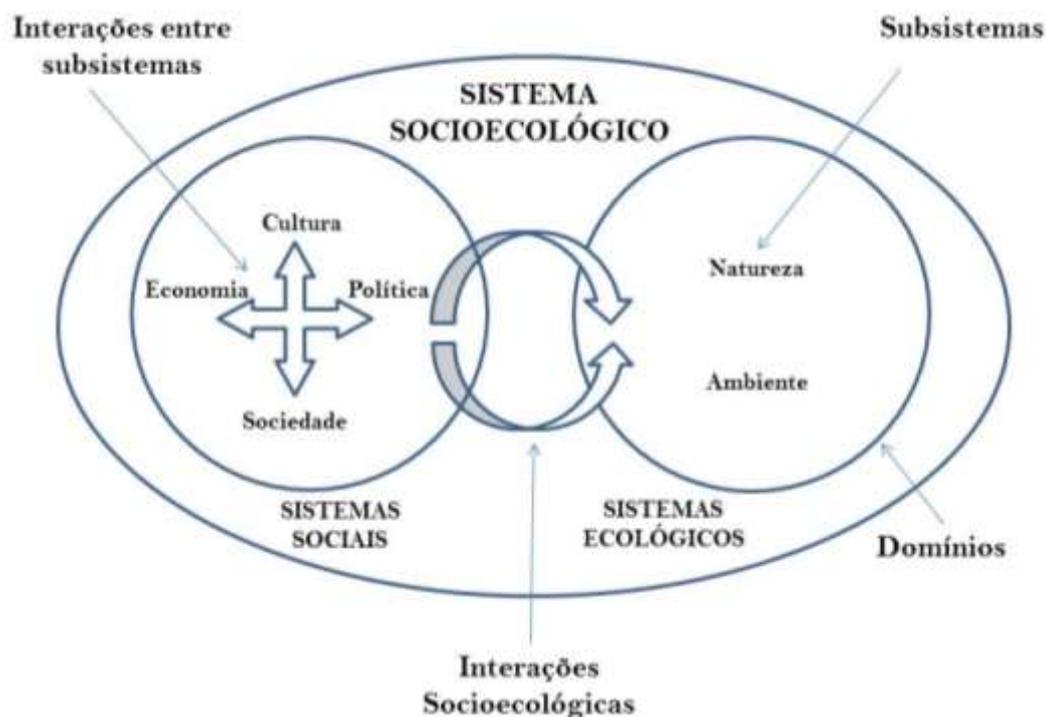
Os danos causados por eventos como cheias e vazantes extremas, nos sistemas socioecológicos ribeirinhos, têm se refletido no aumento da vulnerabilidade desses sistemas, devido ao aumento da intensidade e da frequência desses episódios durante as primeiras décadas deste século.

No enfrentamento desses extremos, criar estratégias adaptativas, significa facilitar a resiliência dos sistemas socioecológicos ribeirinhos, que dão suporte aos modos de vida das pessoas que vivem em áreas de grande vulnerabilidade, como as áreas de várzeas da Amazônia (PBMC, 2013).

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

Segundo Farhad (2012), os sistemas socioecológicos são sistemas holísticos e integrados dos seres humanos com a natureza, que formam conjuntos impossíveis de serem separados e caracterizam-se como sistemas complexos e adaptativos, em que diferentes elementos (cultural, político, social, econômico, ecológico e tecnológico) estão interagindo. Neste sentido, a interação dos componentes desse sistema é de fundamental importância para aumentar a sua resiliência. De acordo com Buschbacher (2016), esta complexidade se dá pela forma de como interagem seus componentes, dadas suas habilidades de auto-organização, que determinam novas características do comportamento coletivo, a partir da compreensão da dimensão real do problema (Figura 37).

Figura 37 - Representação do sistemas socioecológicos.



Fonte: Adaptado de Salas-Zapata et. al. (2011).

A variabilidade climática global e o aumento de eventos extremos, como vazantes e cheias intensas e frequentes, são fatores que causam estresse aos sistemas socioecológicos ribeirinhos e ocasionam desequilíbrio em seu funcionamento. O desequilíbrio do sistema é dado a partir de fatores que podem estar relacionados com as ações antrópicas, que agridem o meio ambiente e qualquer forma de agressão à natureza e ao meio ambiente é uma forma clara de suicídio do sistema.

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

No intuito de elucidar melhor o funcionamento de um sistema socioecológico, vamos tomar como exemplo a fronteira amazônica, sendo a fronteira o espaço onde os diferentes grupos de interesse interagem com diversas finalidades (BUSCHBACHER, 2014).

Os grupos aos quais o autor se refere são aqueles que vivem na região (madeireiros, agricultores, pecuaristas, assentados, indígenas e conservacionistas). Os objetivos múltiplos são produção, igualdade, ganho, conservação e manutenção cultural, mas que podem comprometer e ser comprometidos por fatores biofísicos como clima, água e biodiversidade, afetando o desenvolvimento das atividades sociais e econômicas.

A dinâmica de um sistema socioecológico pode ser influenciada por fatores internos e externos, sejam eles vindos de ordens locais, nacionais ou internacionais, que vão desde políticas públicas até a aplicação das leis, assim como cultura, capacidade e efeito de discursos distintos.

Segundo o mesmo autor, os sistemas socioecológicos da Amazônia caracterizam-se pela sua complexidade e dinamismo. São sistemas com grande capacidade de mudança, frente à situações de perturbação e estresse ambiental. O desenvolvimento das habilidades dadas de forma inesperada está relacionada à sua capacidade de ajustamento, isso faz com que esses sistemas sejam mais resilientes.

A resiliência neste sentido está associada às respostas dadas aos transtornos causados por estados de estresse dentro dos sistemas, ou seja, forma de enfrentamento de situações adversas. Isso significa a habilidade que o sistema tem de aprendizado, de auto-organização, a capacidade em se adaptar em relação as transformações inesperadas e não lineares, conservando suas características essenciais de estrutura e funcionamento (FOLKE et al., 2005; BUSCHBACHER et al., 2016).

Desta forma, resiliência refere-se às pessoas ou comunidades que em meio à situações externas, como os eventos extremos, desenvolvem a capacidade de adaptação. As estratégias adaptativas desenvolvidas são, portanto, um termômetro de que os sistemas são resilientes (TOMPKINS; ADGER, 2004).

Segundo Moran (1990), adaptação é um processo no qual o tempo e a interação são componentes necessários. É importante entender a relação do homem com o meio ambiente para avaliar como ocorre o processo de adaptação.

Diferentemente de mitigação, que tem o papel de amenizar e não resolver o problema, adaptação consiste em medidas que podem ser de caráter preventivo e/ou reativo e têm o papel de minimizar os impactos impostos pelas mudanças climáticas. Consiste, portanto, em ajustes nos sistemas socioecológicos (MARIA et al., 2011), implementados a partir de uma visão diferenciada, considerando-se a

realidade de cada lugar.

Em um sistema, mudanças também são necessárias para que aconteça a transformação ou transformabilidade. Deste modo, trocar para um sistema alternativo, significa sair de um estado desconfortável, para modificar-se em vistas de agir de forma diferente dentro do sistema (CAMPBELL, 2010).

A forma como as pessoas irão gerir os recursos explicam a resiliência e transformabilidade dos sistemas, dadas a partir de modos mais sustentáveis e viáveis. Em vista disso, o modo de gestão dos recursos naturais em ecossistemas humanos, muitas vezes implicam em transformações radicais do seu estado atual (TITTONEL, 2014), para um estado mais confortável ou que lhe proporcione maior segurança.

É no cenário de eventos de cheias e vazantes extremas, que os moradores das comunidades da localidade de Terra Nova vão se ajustando, de acordo com o ambiente, com suas necessidades e com os recursos naturais disponíveis. A permanência dos moradores em seu lugar de origem, mesmo em alta vulnerabilidade, pode ajudar a entender muitas situações em termos de enfrentamentos desses extremos, como o grau de adaptação, que influi na resiliência.

A resiliência, que ao mesmo tempo indica como as pessoas estão absorvendo os impactos, pode indicar ainda a real necessidade de transformação dos modos de vida destas. A necessidade de mudança é dada a partir da percepção do limiar, quando as pessoas chegam ao limite e buscam outras formas de adaptar-se à nova realidade: novas formas de viver, morar e produzir nos ambientes de várzea dos rios da Amazônia.

## 2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

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

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

As consequências desses vão além dos prejuízos físicos. Durante os últimos eventos hidrológicos extremos, mesmo os moradores detentores de conhecimentos tradicionais, acerca das variações sazonais típicas da várzea, não conseguiram prever a intensidade da cheia, bem como a frequência com que ela pode acontecer. Assim, já não arriscam mais um palpite em relação ao comportamento do rio e mostram-se receosos quanto ao que possa vir acontecer e ao modo como irão enfrentar as consequências desses extremos.

Segundo Tompkins e Adger (2004), adaptabilidade é a capacidade dos agentes em um sistema de influenciar a resiliência. Neste sentido, a resiliência dos sistemas é dada a partir do desenvolvimento de suas estratégias adaptativas. Isso implica no modo de enfrentamento das situações adversas que afetam os sistemas socioecológicos ribeirinhos, frente às mudanças climáticas.

A resiliência implica numa percepção além da “reorganização das atividades” do sistema. Ela sugere uma reflexão acerca do limite de um sistema. Qual o limiar? Até onde as pessoas conseguem suportar eventos como cheias e vazantes extremas? Segundo Buschbacher (2014), o limiar indica que, se extremos como cheias e vazantes continuarem acontecendo, as pessoas passarão a buscar outras formas de enfrentamento destes, de modo a não colocar em risco a própria sobrevivência.

Dada a imprevisibilidade desses eventos, os moradores do distrito de Terra

Nova foram surpreendidos com a vazante extrema de 2005, que dificultou a captação de água para o consumo doméstico e irrigação, dificultando também o escoamento da produção e a locomoção das pessoas. Além disso, contribuiu para a morte de peixes nos lagos e igarapés. Poucos anos depois, os moradores da várzea foram surpreendidos com a magnitude da cheia de 2009, onde os danos mais atenuados foram o alagamento de casas e escolas, causando a paralisação das atividades educativas e perdas na agricultura, que ocorreram mesmo nos canteiros suspensos.

Esses primeiros eventos extremos do século XXI causaram impactos incontestáveis, visto que os moradores mais antigos concordam que cheia com a mesma dimensão, tinha ocorrido só em 1953 e a última vazante desse porte, foi em 1963. Os episódios da cheia de 2009 e da vazante de 2005 aconteceram de forma inesperada e impactaram a maioria das pessoas que residem na localidade de Terra Nova.

A partir destes episódios, os moradores desta localidade passaram a vivenciar cheias e vazantes mais severas, como as cheias de 2012, 2013, 2014 e 2015 e as vazantes de 2010 e 2015.

Neste capítulo, serão analisados os impactos das cheias excepcionais de 2009 a 2015 e as vazantes extremas de 2005 e 2010, nas comunidades da localidade de Terra Nova, em função das mortes de árvores, das alterações nas moradias, da evasão escolar e da migração das famílias.

## 2.1 MORTES DE ÁRVORES

As florestas de várzea são conhecidas por apresentar um claro "zoneamento", paralelo ao eixo principal do rio. As árvores mais distantes da margem principal do rio são cada vez menos adaptadas à longos períodos de inundação. Assim, um aumento incomum no pico do pulso de inundação, pode aumentar a mortalidade de algumas espécies de árvores (GLOOR et al., 2015), podendo causar um declínio na riqueza florística, uma vez que, algumas comunidades florestais, podem não ser capazes de acompanhar o ritmo dessas mudanças (WITTMANN et al., 2004), perdendo sua capacidade de adaptação e resiliência. O papel da floresta abrange uma grandeza de serviços ambientais que ultrapassa a finalidade humana, além de melhorar o clima, ela também atua como protetora da paisagem e do solo,

beneficiando principalmente a prática da agricultura (OSTROM; MORAN, 2009).

As cheias e vazantes extremas trouxeram forte impacto em relação à mortalidade de árvores no distrito de Terra Nova. Algumas espécies de árvores frutíferas não se adaptaram às frequentes enchentes neste distrito. A partir da cheia de 2009, muitas árvores morreram, principalmente, mangueiras (*Mangifera indica* L.), goiabeiras (*Psidium guajava* L.), cupuaçuzeiros (*Theobroma grandiflorum* W.), cacauzeiros (*Theobroma cacao* L.) e cajueiros (*Anacardium occidentale* L.).

A combinação de vazante extrema e estiagem em 2015, também causou a morte e o empobrecimento de árvores de oiraneiras (*Salix matiana* L.) na comunidade de São Francisco, uma espécie nativa, pioneira, primeira a ocupar as áreas mais baixas (OLIVEIRA; PIEDADE, 2002).

De modo geral, aqueles moradores que coletam frutas para comercializar foram fortemente afetados pelas cheias de 2009, 2012, 2013, 2014 e 2015, pois perderam muitas árvores frutíferas do seu quintal (BEZERRA, 2016).

A morte de árvores em consequência desses extremos, se dá pelo fato de ficarem muito tempo submersas, tendo que sobreviver com oxigênio reduzido ou pela falta do mesmo (LOPES; PIEDADE, 2015). Apesar de desenvolverem diferentes estratégias de adaptação, a inundação demorada do solo causou a morte das espécies que não conseguiram responder às mudanças no ambiente.

Além da mudança na paisagem, esse impacto reflete também na economia e na mudança do clima da localidade. Os moradores extraíam frutos dessas espécies, cuja venda ajudava nas despesas da casa e também os consumiam como alimento.

A alteração do clima é perceptível onde a sensação térmica mais agradável, arejada, passou à um clima mais quente e abafado, pois as árvores contribuíam para um ambiente mais agradável em que a sombra das árvores caracterizam um ambiente “frio”, como relata o Sr. A. R., que mora na Costa do Marimba:

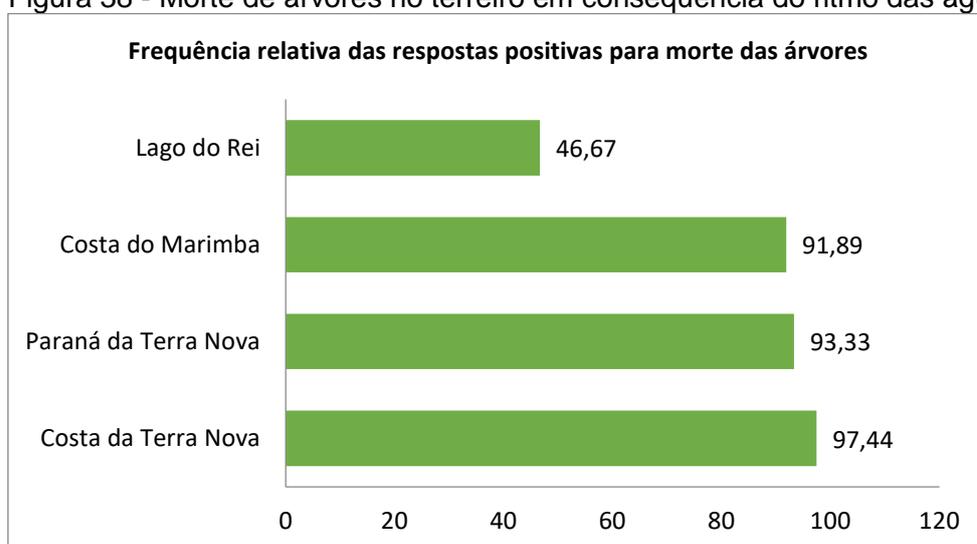
As enchentes grandes estão acabando com as árvores que dão fruta. Aqui no Marimba não escapou nenhuma. Mangueira, goiabeira, cajueiro, cacauzeiro não tem mais nada. Também não tem mais sombra pra gente se esfriar. (A. R. 72 anos).

A falta de frutas e a falta de sombra citada no depoimento significam algo essencial aos moradores deste distrito. As frutas vão além da questão econômica,

significam alimento saudável, que sacia a “fome”. A sombra significa lugar de abrigo, de esfriar o calor, de conversa, de descanso.

Diante dessa realidade, com porcentagem muito alta de árvores que já morreram e com a continuidade de morte das árvores, essa localidade apresenta uma tendência à falta das principais fontes de alimentos e ao aumento da temperatura, causando desconforto as pessoas que eram acostumadas com os benefícios que vinha das árvores como seus frutos e sombra (Figura 38).

Figura 38 - Morte de árvores no terreiro em consequência do ritmo das águas.



Fonte: A autora (2017).

A morte de árvores no distrito de Terra Nova é evidente em consequência dos extremos de cheias. Nesta localidade, a maioria são árvores frutíferas. Na figura 36 é demonstrada que nas localidades de Costa de Terra Nova, Paraná de Terra Nova e Costa do Marimba, o impacto foi bem acentuado devido ao maior número de árvores que morreram (Figura 39).

No Lago do Rei, apesar de ser um lugar de terreno mais baixo, a porcentagem de morte de árvores é bem menor, visto que as árvores que colonizam este ambiente não são árvores frutíferas, mas aquelas adaptadas aos ambientes inundados.

Segundo Lopes e Piedade (2015), as áreas que alagam por muito tempo, como no Lago do Rei, apresentam uma menor diversidade de espécies em relação às áreas que ficam pouco tempo alagadas. De outra forma, as áreas de Costa de

Terra nova, Paraná de Terra Nova e Costa do Marimba que são atingidas por diferentes níveis de alagação, apresentam uma semelhança de morte de árvores, que podem ser interpretadas, levando em consideração os tipos de espécies de árvores (como as mangueiras), não adaptadas ao estresse da intensidade das últimas grandes cheias.

Figura 39 - Morte de árvores no distrito de Terra Nova.



Fonte: A autora (2016).

Percebe-se, desta forma, que as grandes enchentes nesta localidade tiveram impactos extraordinários em relação à mortes de árvores frutíferas, assim como esse impacto foi refletido também na vida das pessoas, que dependiam dos benefícios e serviços ambientais das árvores para sua sobrevivência.

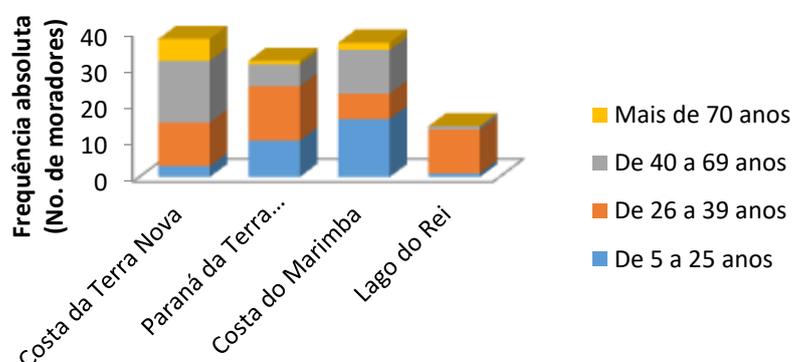
## 2.2 MORADIAS

O longo e permanente contato com os ambientes inundáveis das várzeas que as comunidades ribeirinhas acumulam, facilita a descoberta e o desenvolvimento de estratégias de adaptação das pessoas. Isso está relacionado ao conhecimento da realidade e, a partir desse conhecimento, conseguem absorver melhor as influências ambientais (MORAN, 1990), aumentando a resiliência das pessoas. A maioria dos moradores do Distrito de Terra Nova, nasceu no próprio local, e de fato, descende de antigos moradores. O distrito é formado pela terceira geração no local (Figura

40).

A posição da moradia, na topografia do terreno, determina o grau de vulnerabilidade dos moradores, principalmente quanto à segurança das moradias. Aquelas localizadas nas cotas mais baixas serão as mais severamente afetadas. Já a posição em relação ao canal do rio e a localização em margem estável ou instável, determinará o grau de vulnerabilidade em relação às vazantes extremas, como explicado mais adiante.

Figura 40 - Tempo de moradia dos moradores por área do Distrito.



Fonte: A autora (2017).

Das quatro comunidades pesquisadas, Cristo Rei, localizada na área do Lago do Rei é a comunidade que apresenta cotas de terrenos as mais baixas. É, portanto, o local que alaga primeiro e o último em que o solo reaparece. Isso significa que as moradias ficam mais tempo submersas e mais vulneráveis, sendo os moradores obrigados a construir as casas com os assoalhos mais altos (Figura 41).

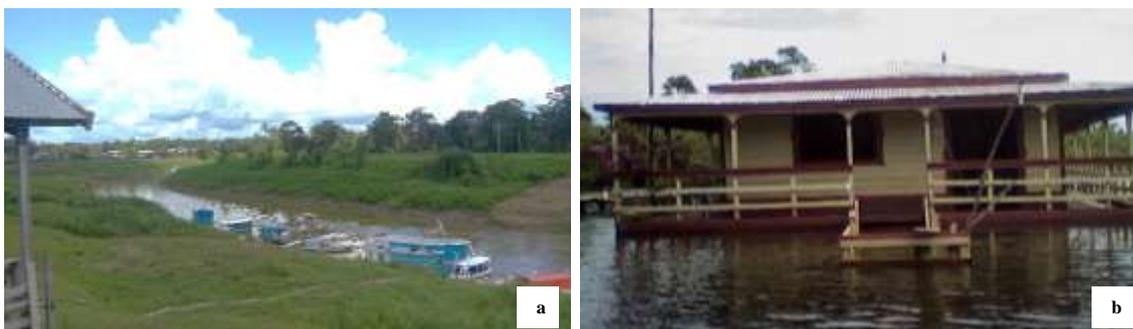
Figura 41 - Lago do Rei, Distrito de Terra Nova, Careiro da Várzea. (a) e (b) casas palafitas.



Fonte: A autora (2016).

As casas da comunidade de Cristo Rei são construídas às margens do Igarapé do Rei, um canal que dá acesso do rio, ao Lago do Rei. Em toda a margem, encontram-se casas com mais de 2,50 metros de elevação e construções novas com 4 metros de altura, pois as casas com até 3 metros de altura ficaram com assoalhos submersos nas últimas grandes cheias (Figura 42).

Figura 42 - Lago do Rei: (a) vazante, paisagem do igarapé; (b) moradia inundada em 2015.



Fonte: A autora (2015).

As alternativas de aquisição de novas casas, para atender as exigências das inundações extremas no Lago do Rei só são possíveis por meio da carpintaria habitual (construção ou reforma). As técnicas de elevar as casas através do macaco hidráulico são inviáveis devido à altura acima de 4 metros.

Na Costa do Marimba, as casas são construídas às margens do rio ou às margens do lago do Marimba. A quantidade de construção de novas casas é bem acentuada, tendo em vista o impacto das últimas cheias que afetaram, de forma contundente, os moradores desta localidade. Muitas pessoas perderam suas casas e seus bens materiais, tendo que sair de suas residências devido à intensidade das últimas cheias.

Esta localidade possui mais de 180 casas. Algumas passaram pela suspensão do assoalho por meio da técnica de elevação com o macaco hidráulico, outras precisaram ser reconstruídas ou construídas (Figura 43).

Figura 43 - Novas casas com assoalho mais elevado (a) e (b) na Costa do Marimba.



Fonte: A autora (2017).

Segundo o Sr. A. R. P., 51 anos, vereador do município e morador desta localidade, essa é uma técnica viável, que podem evitar muitos prejuízos aos moradores locais. Ele trabalha com um grupo de carpinteiros com a técnica de elevar construções, com auxílio de macacos hidráulicos (Figura 44).

Esta técnica ficou muito conhecida após as cheias extremas de 2012 nas áreas de várzea <sup>5</sup>.

Figura 44 - Elevação da escola, com a técnica que utiliza macacos hidráulicos, na Costa do Marimba.

---

<sup>5</sup> Para maiores detalhes da técnica de elevação das casas utilizando o macaco hidráulico, confira a matéria: Ribeirinhos da Amazônia inventam nova técnica para elevar as casas com macaco. Disponível em [https://www.youtube.com/watch?v=80gU\\_d8WZtc](https://www.youtube.com/watch?v=80gU_d8WZtc)



Fonte: Autora (2015).

Somente na localidade de Costa do Marimba foram elevadas com esta técnica, pelo menos 120 casas com 3 metros de altura, aferida a partir das grandes cheias que vem ocorrendo desde 2012 (Tabela 5).

Tabela 5 - Técnica de elevar a casa na localidade da Costa da Terra Nova.

Localidade	Número total de casas por localidade	Número de casas levantadas	Altura de elevação (pelo tamanho do barrote)	Material
Costa de terra Nova	130 casas	12 casas	2 metros	82 Macacos hidráulicos

Paraná de Terra Nova	120 casas	14 casas	2 metros	Furadeira
Costa do Marimba	180 casas	120 casa	3 metros	Motor serra
Lago do Rei*	---	---	----	Conta com duas equipes; 2 carpinteiros e ajudantes

\* Torna-se inviável o serviço, porque não é possível elevar uma casa com mais de 4 m de altura.

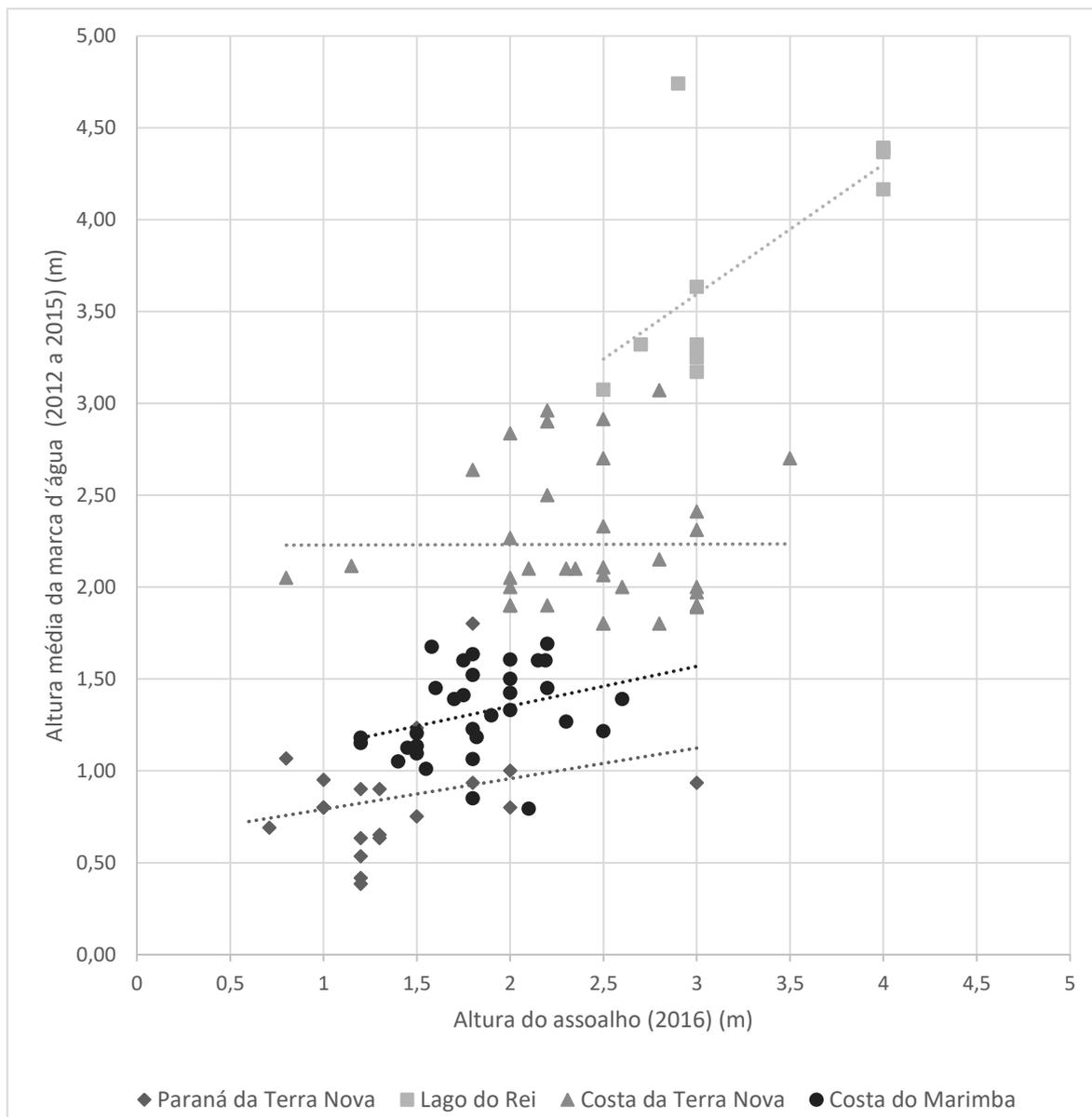
Como ressalta Souza (2012), as enchentes severas trazem consequências drásticas para os moradores de várzeas e, na maioria das vezes, é preciso de adaptar à realidade imposta pelas águas, sendo necessária a construção ou a elevação de casas, de modo que fiquem bem mais altas.

A posição das casas às margens muito próximas do rio é uma das situações que reflete na vulnerabilidade dos moradores da Costa do Marimba em período de cheia, tendo em vista os perigos vindos com os temporais, banzeiros ou mesmo a possibilidade de ser atingidos por embarcações, que trafegam pelo rio, principalmente os barcos grandes e as balsas.

Na área do Paraná da Terra Nova, na comunidade Nossa Senhora de Nazaré, as casas apresentam assoalhos mais baixo devido ser a parte mais alta da localidade de Terra Nova. A altura do assoalho das casas fica em torno de 1 m e 1,30 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 0,30 cm (Figura 45).

A vulnerabilidade em função da necessidade de casas mais altas, induz à uma situação de risco. Segundo os carpinteiros que realizam as reformas ou construções das moradias, o limite para considerar uma casa segura é de até 3 metros de altura, desde que a estrutura da casa seja bem reforçada, pois a exposição à temporais e correnteza, poderá levar a casa a desabar, colocando em risco a vida das pessoas.

Figura 45 - Relação entre altura do assoalho e altura média da lâmina d'água, nas enchentes extremas (2012 a 2015), no Distrito de Terra Nova.



Fonte: A autora (2016).

Em decorrência das cheias severas, a maioria das moradias foram construídas ou reformadas com altura de 1,40m a 1,60m. Ainda sobre as moradias, o Paraná de Terra Nova é fortemente afetado pelo fenômeno de terra caída, onde a maioria das casas devem ser construídas em lugares mais distantes da margem do rio (Figura 46).

Figura 46 - Moradias construídas e/ou reformadas com altura de 1,40 a 1,60m do chão.



Fonte: A autora (2016).

Em relação à altura das moradias e a submersão dos assoalhos, as comunidades da área do Lago do Rei estão entre as mais vulneráveis, uma vez que todas as casas foram afetadas, tendo os assoalhos submersos. Já na Costa do Marimba, metade das casas ficaram submersas, enquanto que na Costa da Terra Nova e no Paraná de Terra Nova, a vulnerabilidade é diminuída, em função da maioria das casas não ficarem submersas. Isso se dá devido à elevação topográfica da comunidade e do lugar onde são construídas as casas (Figura 47).

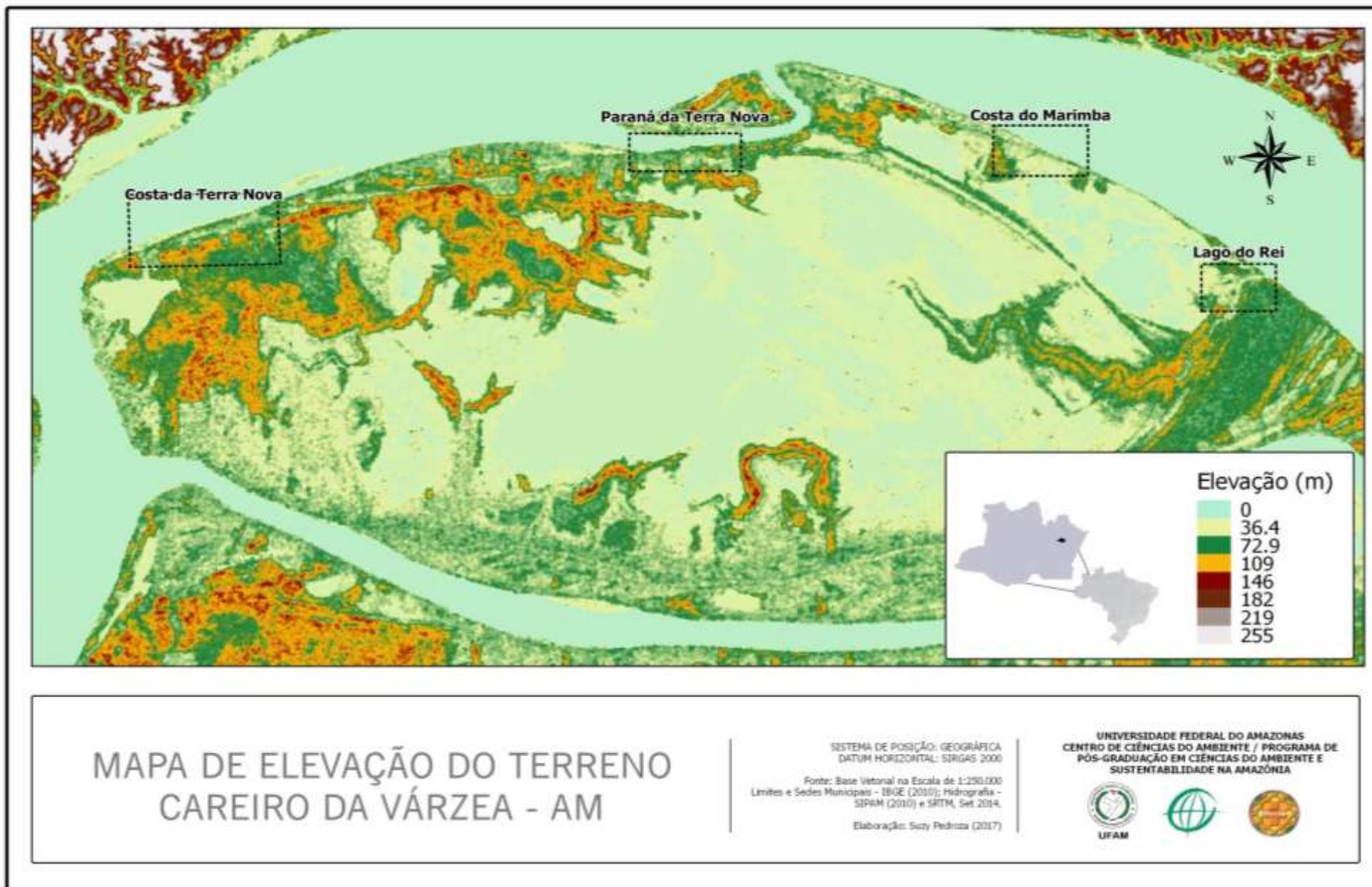
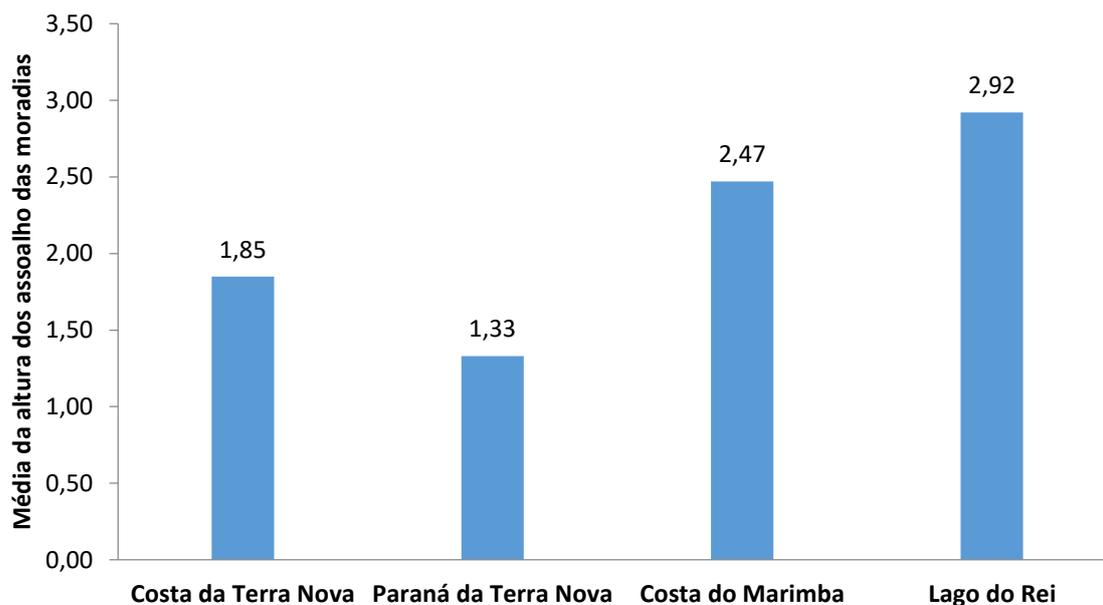


Figura 47 - Mapa de elevação do terreno nas localidades da área de estudo.

Na área de Costa de Terra Nova, na comunidade de São Francisco, a maioria das moradias tem o assoalho acima da média e não foram atingidas pelas grandes cheias. Nessa comunidade, a altura do assoalho fica em torno 1,70 m a 1,85 m. As casas que estão sendo construídas, reformadas ou elevadas estão com 2 m de altura, tendo em vista a imprevisibilidades das inundações.

A partir da cheia de 2015, as casas ganharam outro padrão de elevação do assoalho na localidade de Lago do Rei. Levando em consideração, a média de alagação neste ambiente, as casas passaram a ser construídas com 4 metros de altura. Assim, a altura média do assoalho é diferenciada em cada comunidade do distrito de Terra Nova, considerando os níveis de alagação dos terrenos (Figura 48 e Tabela 6).

Figura 48 - Altura média do assoalho das moradias.



Fonte: A autora (2017).

Tabela 6 - Informações sobre a enchente de 2009.

<b>Localidade</b>	<b>Altura (m) antes da enchente de 2009 entre</b>	<b>Quantos metros passou o assoalho?</b>	<b>Altura (m) das casas em 2017</b>
Costa de Terra Nova	1, 60 m	40 cm	2 m
Paraná de Terra Nova	1,0 a 1,30 m	0,30 a 0,40 cm	1,40 a 1,60
Costa da Marimba	2,0 a 2,5 m	0,60 cm	3,0 a 3,5 m
Lago do Rei	3,0 m	1 m	4,0 m

Fonte: A autora (2017).

Em relação às moradias, além do aspecto de segurança, os moradores do distrito de Terra Nova são afetados pelas grandes cheias em termos financeiros. Construir ou reformar tem um custo muito alto, visto que o trabalho empregado assim como os materiais e madeiras utilizadas são muito dispendiosos. As espécies de madeiras mais resistentes e, portanto, indicadas para a construção das moradias no distrito de Terra Nova são a castanheira, louro, piranheira, taxizeiro (Tabela 7). Se por um lado existe esse custo elevado, por outro, não há nenhum subsídio do governo local, para ajudar nas despesas da construção ou reforma das moradias afetadas.

Tabela 7 - Valor das construções nas localidades da Terra Nova em 2016.

<b>Localidade</b>	<b>Elevação de casa</b>	<b>Construção de uma casa nova</b>
Costa de Terra Nova	R\$ 13.185,00	----
Paraná de Terra Nova	R\$ 13.185,00	----
Costa do Marimba	----	R\$ 13.545,00
Lago do Rei	R\$ 5.485,00	R\$ 15.245,00

Fonte: A autora (2017).

Marengo e Espinoza (2016) enfatizam que para reduzir a vulnerabilidade das populações expostas às vazantes e cheias extremas, políticas de governo são necessárias. No entanto, as ações dos governos podem se caracterizar como

má adaptação, pois as mesmas não têm efeito de aumentar a resiliência das pessoas. As ações do governo no município não contemplam o auxílio em questão de moradia, o esforço deste se limita à distribuição de cestas básicas e ações paliativas.

Ventura (2014) destaca a relevância das Tecnologias Sociais (TS) como uma ação adaptativa importante para a minimização dos efeitos das mudanças no clima. Para o autor as TS são de fundamental importância, pois atacam o problema de forma local, diferente da mitigação que tem abrangência nacional. Somado à sua eficácia, as TS apresentam um baixo custo, quando comparadas ao alto custo de ações adaptativas que seriam necessárias para o enfrentamento de problemas em uma determinada localidade.

As tecnologias sociais devem ser experiências inovadoras, que venham contribuir para a solução de problemas que afetam as pessoas e que quando pensadas, devem interagir com aqueles que realmente são os interessados.

### 2.3 TRANSFORMABILIDADE E AS ALTERNATIVAS DE MORADIAS: INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM CASA FLUTUANTE

As casas flutuantes são alternativas para quem é afetado por grandes cheias, porém apresentam alguns perigos para as pessoas, tanto em tempos de cheia, quanto no período da vazante. A particularidade de cada comunidade facilita ou dificulta a moradia em flutuantes, pois quando são construídos com boias de açacu (*Hura crepitans* L.); uma espécie florestal nativa, cuja madeira por ser de baixa densidade, permite que a casa flutue; possui um custo muito alto, tornando-se inviável para a realidade econômica dos moradores das comunidades pesquisadas.

Com relação às construções de novas moradias, pôde-se verificar que a partir do exposto acima, referente ao alto custo de aquisição das boias de açacu, uma inovação tecnológica foi percebida na localidade Lago do Rei. A casa flutuante feita com tambor.

As casas flutuantes são feitas de madeira branca (de baixa densidade) e tambor. Dentre as áreas pesquisadas, os flutuantes foram encontrados somente nas localidades do Paraná da Terra Nova (14) e no Lago do Rei (6). Os flutuantes, podem ser utilizadas como moradia e, em alguns casos, como

comércio. O tamanho dos flutuantes, em geral, é de 16,0 m x 7,0 m, podendo variar para mais ou para menos. Os flutuantes convencionais têm um valor de mercado que variam de R\$ 30.000,00 a R\$ 60.000,00, são vendidos principalmente na localidade do Catalão, nas proximidades de Manaus. Em tempos de cheia do rio, são usados para abrigar as famílias; na vazante, facilita a vigia dos barcos e abriga as famílias que não têm terreno. As desvantagens são que tanto na cheia quanto na vazante, podem ser atingidos por balsa; ser assaltado; sujeitos à temporal; terras caídas e correntezas fortes.

Nas comunidades da Costa do Marimba não há flutuantes, porque, de acordo com os moradores, ali é um lugar de bastante banzeiro e esse tipo de moradia torna-se muito perigosa. Também não há flutuantes na Costa da Terra Nova, pois como essa área é relativamente próxima ao centro urbano de Manaus, há ocorrência de assaltos, além da dificuldade que seria manter um flutuante durante a formação do banco de areia, que se forma na frente dessa localidade.

Para se construir uma casa flutuante de 12,0m x 6,0m, com base na inovação tecnológica e uso de tambor, o investimento atual seria de R\$ 8.480,00. Os tambores são vendidos no Distrito Industrial de Manaus. Para a metragem de 12,0mx6,0m são necessários cerca de 48 tambores de 200 litros. A grande vantagem é que serve de moradia, tanto,na cheia quanto, na vazante, pois não precisa sair do lugar (Figura 49).

Figura 49 - Inovação tecnológica em casa flutuante adaptada para vazante e cheia, com suporte de tambor.



Fonte: A autora (2017).

Na área do Lago do Rei, a frequência e a intensidade das últimas grandes cheias e vazantes têm levado algumas pessoas a repensar outras alternativas em

termos de moradias, buscando modos de vida mais sustentáveis que ajudem a diminuir o trabalho das pessoas e minimizar os impactos na floresta.

Apesar de ser, nessa localidade, uma forma alternativa de moradia em períodos de cheia; em tempos de vazante, não há espaço para alocar a casa flutuante, visto que trata-se de uma localidade onde as pessoas construíram suas casas às margens de um igarapé.

No entanto, se as práticas culturais não estão levando as pessoas a manter um padrão de vida confortável e seguro, a tendência é que alguém de dentro da comunidade procure promover mudanças, de modo a promover uma melhor adaptação (MORAN 1990). Foi exatamente o que aconteceu com um morador do Lago do Rei. Tendo contato com outras pessoas de outras comunidades, idealizou diante de sua realidade, um flutuante com suporte de boias de tambor, que atende a realidade tanto para cheia, quanto em período de vazante do rio, visto que no período da vazante do rio, não necessita levar para outro lugar, além disso, o custo é bem mais barato que os flutuantes de boia de açacu.

Os flutuantes de boia de tambor são um investimento barato, que tornam a vida das pessoas mais confortável no quesito moradia, já que não há a preocupação de construir casas mais altas, assim como não há a preocupação de não ter onde alocar o flutuante em tempos de vazante. No Igarapé do Rei, durante as vazantes, não há lugar para todos e a aglomeração de flutuantes muito próximos uns dos outros, pode comprometer sua estrutura.

Neste sentido, em um sistema insustentável, experimentar outros modos de adaptação, significar transformar o sistema em que vive (WALLKER, 2004) que possam trazer resultados positivos no modo de vida das pessoas.

As casas flutuantes não são uma alternativa viável de moradia para todas as comunidades do distrito de Terra Nova. Na comunidade de Costa da Terra Nova, a inviabilidade de morar em flutuante se dá pelos perigos de assaltos e pela formação de praias extensas. Da mesma forma, essa é a realidade da Costa do Marimba, onde morar em flutuantes se torna inviável devido às frequências de banzeiros e temporais, perigos de assaltos, formação de praias e forte correnteza. Nessas comunidades, não há nenhuma moradia flutuante.

A comunidade do Paraná de Terra Nova, mesmo sendo a comunidade com o terreno mais alto, é o lugar onde as pessoas mais utilizam as casas flutuantes.

Isso não está diretamente relacionado à fatores como as cheias extremas, mas com a possibilidade de usar o flutuante como ponto estratégico para comércio e como alternativa para as que famílias que não detém a posse de terreno próprio.

No entanto, essas famílias compartilham dos mesmos perigos como opção de moradia, quando ficam expostas às tempestades de verão amazônico, assaltos, banzeiros e correntezas. Nessa localidade, o fenômeno de terras caídas constitui um perigo a mais para os moradores.

O aumento do número de casas reformadas ou construídas se deu a partir da cheia 2009. Quando houve a alagação das moradias, principalmente nos terrenos com cotas mais baixas, a frequência de casas que foram reformadas ou construídas aumentou notadamente, principalmente a partir da cheia histórica de 2012 (Figura 50).

Figura 50 - Número cumulativo e anual de moradias reformadas nas localidades (1999-2016).



Fonte: A autora (2017).

## 2.4 IMPLICAÇÕES DOS EVENTOS EXTREMOS NO SISTEMA EDUCACIONAL

Em comunidades de várzea amazônica, onde as pessoas vivem às margens dos rios, paranás e igarapés, as cheias e as vazantes excepcionais têm trazido transtornos na área da Educação. O alagamento das instituições de ensino constitui um desafio para aqueles que estão diretamente envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, porque, de acordo com a intensidade, leva à

paralisação das atividades e reorganização dos calendários letivos.

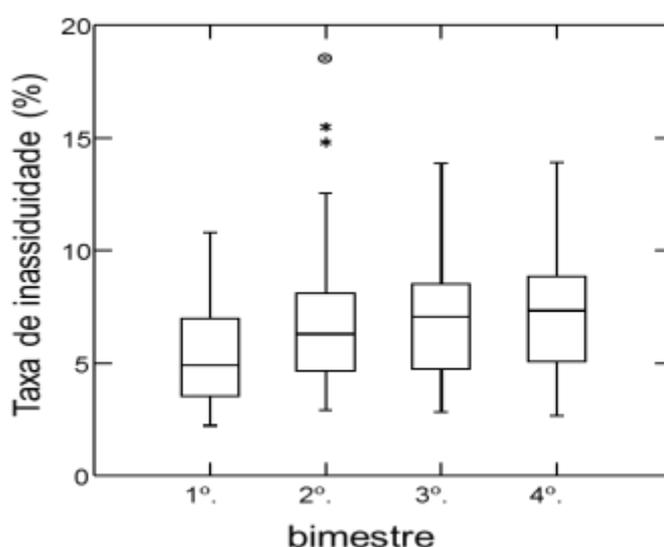
No entanto, é na vazante dos rios que a situação das Escolas fica mais comprometedor, devido às dificuldades no fornecimento de água e no acesso à escola, uma vez que além da formação de praias extensas, ocorre o escoamento das águas dos igarapés e paranás, impossibilitando a navegação.

Observou-se uma ligeira tendência nas medianas das taxas médias de inassiduidade ser maior durante o terceiro e quarto bimestres (>7%), se comparadas ao primeiro (4,9%) segundo bimestre (6,3%) (Figura 49).

Isso corrobora com a avaliação de que a vazante que ocorre no segundo semestre, seja um estresse mais severo para o sistema educacional. No entanto, não foram identificados padrões ou tendências gerais de variação das taxas de evasão e de transferência escolar, com a ocorrência dos eventos extremos.

Tomando-se as médias anuais das taxas bimestrais de inassiduidade (frequências relativas de alunos faltosos por série e por bimestre em cada escola) para o conjunto das três escolas, nesta série histórica de 10 anos, observa-se a tendência de que quanto maior for a idade (série) dos alunos, menor a taxa de inassiduidade. Isso porque, talvez, alunos mais novos sejam mais vulneráveis às intempéries e, em casos de maior risco, sejam impedidos por pais e responsáveis de frequentar a escola.

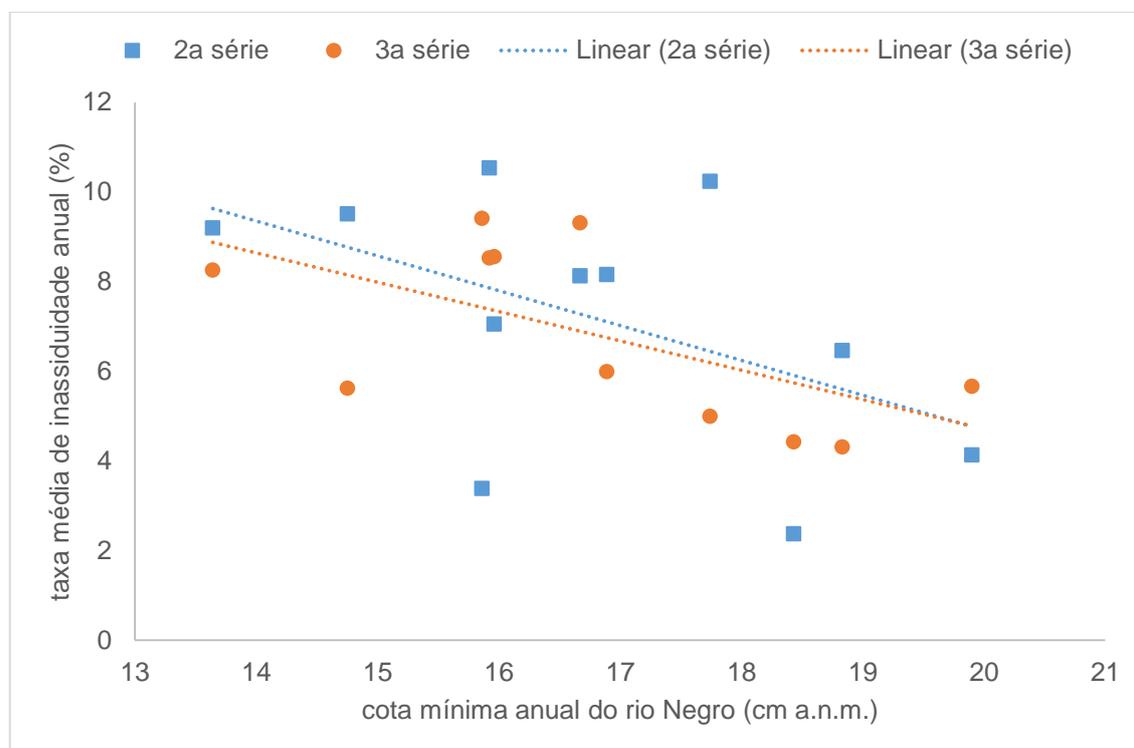
Figura 51 - Boxplot das médias da taxa anual de inassiduidade (%) por bimestre do conjunto de alunos de três escolas do Distrito de Terra Nova para o período de 2005 a 2015.



Fonte: A autora (2017).

Verificadas as correlações entre as taxas anuais de inassiduidade de cada série, com as cotas máximas e mínimas do rio Negro, observou-se que apenas os dados da segunda ( $R^2 = -0,51$ ;  $p=0,11$ ) e terceira ( $R^2 = -0,60$ ;  $p =0,05$ ) séries estão estatisticamente associados com os valores das cotas mínimas. Nestes dois casos, em anos com vazantes mais intensas (i.e. menor, cota mínima) se observam as maiores taxas de inassiduidade nestas séries (Figura 52). Isso também pode ser um indicativo de que as vazantes extremas representem estresses ambientais mais severos do que as cheias, em se tratando dos sistemas educacionais.

Figura 52 - Gráfico de dispersão para taxa anual média de inassiduidade e cota mínimas do rio Negro para alunos da 2ª e 3ª série, das escolas do Distrito da Terra Nova.



Fonte: A autora (2017).

Em questão de cheias e vazantes, o grau de comprometimento das atividades educacionais é dado a partir das particularidades de cada comunidade e da forma como conseguem enfrentar esses extremos. As vazantes extremas, como visto, têm sido o episódio que afeta mais diretamente a vida do corpo docente e discente nas comunidades das localidades de Terra Nova. A falta de acesso devido o impedimento em transportar os alunos e professores que moram

distante da escola e a falta de água tem refletido na frequência e no processo de ensino aprendido dos estudantes, atingindo principalmente as séries iniciais.

Das quatro comunidades pesquisadas só a comunidade Nossa Senhora de Nazaré não possui sistema de água potável (poço artesiano). É uma comunidade em que no período de vazante extrema é afetada pelo fenômeno de terras caídas e a formação de barrancos que dificultam o acesso à água e torna perigoso o acesso dos alunos da escola (Figura 53).

Figura 53 - Escola municipal Frei Isidoro - Paraná de Terra Nova e a escada que dar acesso escola.



Fonte: A autora (2017).

As comunidades de São Francisco (área da Costa de Terra Nova), Nossa Senhora Aparecida (área da Costa do Marimba) e Cristo Rei (área do Lago do Rei) foram beneficiadas com poços artesianos em 2011/2012 (Figura 54), mas a vazante histórica de 2010 atingiu fortemente essas comunidades com a falta de água potável e falta de acesso à escola por via fluvial.

Figura 54 - Infraestrutura de poço artesiano na comunidade São Francisco, Costa da Terra Nova.



Fonte: A autora (2017).

Em São Francisco na Costa de Terra Nova, funciona a Escola Municipal Professora Francisca Góes dos Santos, que atende cerca de 120 alunos nos turnos matutino e vespertinos, da Educação Infantil ao nono ano e, no turno noturno, atende cerca de 45 alunos de Ensino Médio, como anexo da Escola Estadual Coronel Fiuza (situada na sede do município). A escola localiza-se em uma área de extensa formação de praia, e, durante a vazante, as atividades escolares ficam comprometidas, devido à dificuldade de captação de água, uma vez que até 2010 não havia poço artesiano. Além disso, durante a vazante, a formação de uma grande praia na frente da comunidade, acarreta em grande dificuldade de acesso dos alunos e professores à escola, uma vez que o meio de transporte oferecido pelo governo municipal é o fluvial.

Este tipo de transporte não atende a realidade dessa comunidade no período da vazante. Chegar até a escola exige dos alunos e professores uma verdadeira maratona de exercícios, alternando barco até certo ponto e caminhada à pé até chegar à escola. Essa situação prejudica o aprendizado de jovens, crianças e adolescentes, que já chegam cansados e sem ânimo para aprender, como ressalta uma professora que trabalha na escola há mais de 20 anos:

Os principais problemas enfrentados no período de seca, se dá pelo fato da praia, que impede o barco de chegar até a escola, prejudicando, principalmente, aqueles que moram mais distantes. Até 2010, a falta de água era um fator que contribuía para aumentar as dificuldades nesse período, porque os alunos, além de chegarem cansados e sujos, cheios de lama, às vezes não tinham água para beber e nem lavar as crianças. Chegar cansado na escola contribui para que a criança não tenha ânimo para aprender (Nancy Cunha, 49 anos, entrevistada em outubro de

2016).

Os efeitos da vazante de 2015 impulsionaram pais, professores e alunos a se organizarem e pedirem ao gestor municipal, um transporte que atendesse à essa realidade. Sendo assim, foi disponibilizado um micro-ônibus, para atender as comunidades da Costa da Terra Nova durante o período da vazante. Em períodos normais de vazante, o transporte é por barco e outros meios de transporte (Figura 55).

Figura 55 - Escola Municipal Professora Francisca Góes (a) realidade da vazante em 2015 e (b) transporte utilizado em 2016.



Fonte: A autora (2016).

No início do ano letivo de 2016, em fevereiro, uma extensa praia ainda permanecia em frente à escola, como efeito da prolongada vazante de 2015, levando 50% das crianças da educação infantil a não frequentar a escola no primeiro mês de aula.

O calendário escolar do município, de modo geral inicia em fevereiro e termina em novembro, mas já iniciou em janeiro nesta escola. Esses ajustes são feitos a fim de manter as atividades pedagógicas e minimizar os efeitos da vazante, mas estão longe de resolver o problema nesta escola. A adequação do calendário escolar à dinâmica dos rios é uma característica das escolas ribeirinhas da várzea amazônica (FRAXE et al., 2012).

Adaptar-se à outro tipo de transporte em área de várzea, onde o solo é formado por depósitos aluviais e não existem estradas e sim caminhos estreitos, exige reorganização e logística, para implementação de outro meio de transporte. Como não há projetos ou ações preventivas por parte da gestão municipal para essa questão, até a reorganização desta situação, as crianças já tiveram o aprendizado comprometido.

Essa situação também é vivenciada pela escola Julieta Falcão na área da Costa do Marimba, que atende 194 alunos nos turnos matutino, vespertino e noturno, quando funciona o Ensino Médio por meio da mediação tecnológica.

A formação de praias extensas em toda a margem da Costa do Marimba, dificulta a chegada e saída de alunos e professores à escola durante a vazante. Já durante a cheia, torna-se inviável a manutenção das atividades curriculares nesta instituição de ensino (Figura 56).

Figura 56 - Escola Julieta Falcão no período da Vazante e Cheia do rio.



Fonte: A autora (2017).

A escola Cristo Rei, na área de Lago do Rei, atende em torno de 35 alunos em duas turmas multi seriadas, do 1º ao 5º ano da Educação Infantil. A escola funciona nos turnos matutino e vespertino e por questão da vazante do igarapé do Rei, o acesso dos estudantes até escola fica comprometido, tendo que caminhar até a escola a pé.

A escola não foi contemplada com outro meio de transporte escolar que ajudasse no deslocamento dos alunos e professores. A mesma foi beneficiada com poço artesiano em 2011, o que de certa forma amenizou um dos problemas para os professores e alunos, que era a falta de acesso à água potável.

Em 2012, a maioria das instituições de ensino do distrito de Terra Nova ficaram submersas, levando à paralisação de todas as atividades pedagógicas e ao comprometimento dos prédios escolares. As cheias extremas, de forma mais silenciosa, comprometeram a vida escolar dos estudantes, tendo em vista a migração de alunos para outras escolas de terra firme, a mudança para outro ambiente de ensino como as balsas flutuantes ou a paralisação total das atividades, que possibilitavam um convívio social.

Quando se fala da forma “silenciosa” em que os estudantes são afetados, se deve ao processo de ressignificação da realidade pelo qual passam esses alunos. Ao migrarem para outra escola, os alunos têm que adaptar-se de forma abrupta à outra realidade de ensino. A escola representa, além da questão pedagógica, uma forma mais íntima de relacionamentos diversos. A escola se constitui muitas vezes, em tempo de cheia dos rios, em lugar de abrigo, de

atividade social, perpassando a questão pedagógica. É local de encontro do único lugar onde se reencontram as amizades, portanto, quando essas atividades são interrompidas, toda a vida social fica comprometida.

A escola Julieta Falcão, localizada na Costa do Marimba, foi a instituição onde houve maior frequência de evasão de alunos para outras escolas de terra firme, em consequência das cheias do rio. Alguns fatores estão relacionados, como o fato das atividades econômicas de algumas famílias estar direcionada à pecuária; ou quando a alagação atinge o assoalho da casa ou ainda quando fica difícil de sustentar a família. Na terra firme, a oferta de trabalho temporário com a possibilidade de recebimento de diárias, tem atraído algumas famílias. Segundo a secretária da escola:

[...] os alunos ficam longe da escola do início do mês de abril, quando as águas começam a cobrir a terra e retornam em julho, quando aparece terra novamente. São em torno de sete famílias que levam 17 alunos para outros municípios como Itacoatiara, Manaus (Tabocal) e a parte de terra firme de Careiro da Várzea (Alta). Esse número tem aumentado devido às cheias estarem cada vez maiores (Raimunda dos Anjos Fontão, 38 anos).

A partir da cheia de 2009, nesta escola, se intensificaram os pedidos de transferência de alunos para a escola de terra firme e isso constituiu-se em muitos problemas para a escola e para os estudantes, como relata a gestora da escola:

Há repetência e evasão desses alunos. Aqui os professores reclamam que não há mais interesse por parte dos alunos em continuar o aprendizado e não há uma evolução no aprendizado. Em outra situação, existe a questão das médias diferenciadas nas escolas. Aqui a média por bimestre é 12 para mínima e 18 para máxima. No tabocal (Manaus) a média mínima é 5 e a máxima é 10. Um outro problema é sobre o senso escolar, pois todo recurso que vem para a escola é pela quantidade de alunos. Os meus alunos ficam fora do senso da escola, aí diminui o recurso e a escola sai perdendo (Luciana de Mesquita Medeiros, gestora desde 2014).

São situações vivenciadas na escola Julieta Falcão em que a dinâmica do rio reflete na vida da comunidade escolar. É refletida também nas demais escolas localizada neste distrito como a escola Cristo Rei, onde as cheias extremas têm

deixado a escola submersa e levado ao reajustamento da mudança do local de ensino (Figura 57).

Figura 57 - Escola Cristo Rei na enchente em maio de 2017.



Fonte: A autora (2017).

A professora que trabalha há mais de 25 anos na escola, nos relata sua trajetória nesta instituição de ensino:

Eu faço um esforço para que as aulas não sejam interrompidas, transfiro as aulas para uma balsa até onde dá pra continuar, mas se continuar todo ano alagando, é o jeito parar as atividades (M. R.).

A fala da professora M. R. nos ajuda a entender a percepção entre o ajustar e o limiar. Até onde é possível suportar a situação extrema de cheia dos rios, ao mesmo tempo em que se procura um ajustamento em função desta.

Às vezes, interromper as atividades ou abreviar o início e o término do ano letivo, se adequando à realidade da dinâmica dos rios, tem sido uma alternativa em resposta aos eventos extremos cheias e vazantes do rio, mas que de certa forma, tem afetado o aprendizado dos estudantes destas comunidades.

A dinâmica dos rios é uma das características marcantes que faz parte das escolas ribeirinhas e é refletida através da sua relação com a água, das estratégias adaptativas para o enfrentamento de extremos como cheias e vazantes (Figura 58).

Figura 58 - Alteração do calendário escolar por causa da cheia de 2012.

MÊS	DIAS	OBSERVAÇÃO
JANEIRO	12	OK
FEBREIRO	19	OK
MARÇO	22	OK
ABRIL	15	INTERROMPEU DIA 20/04/2012
MAIO	-	PARALIZADO
JUNHO	-	PARALIZADO
JULHO	26	REINICIOU dia 02/07/2012, incluindo os sábados dias: 07, 14, 21 e 28/07/2012.
AGOSTO	26	Incluindo todos os sábados dias: 04, 11, 18 e 25/08/2012.
SETEMBRO	25	Incluindo todos os sábados dias: 01, 08, 15, 22 e 29/09/2012 e Feriados 05 e 07/09/2012.
OUTUBRO	27	Incluindo todos os sábados dias: 06, 13, 20 e 27/10/2012 e Feriados 12 e 15/10/2012.
NOVEMBRO	24	Incluindo todos os sábados dias: 10, 17 e 24/11/2012 e Feriados 15 e 20/11/2012.
DEZEMBRO	12	Incluindo o sábado dia: 15/12/2012.

Fonte: A autora (2017).

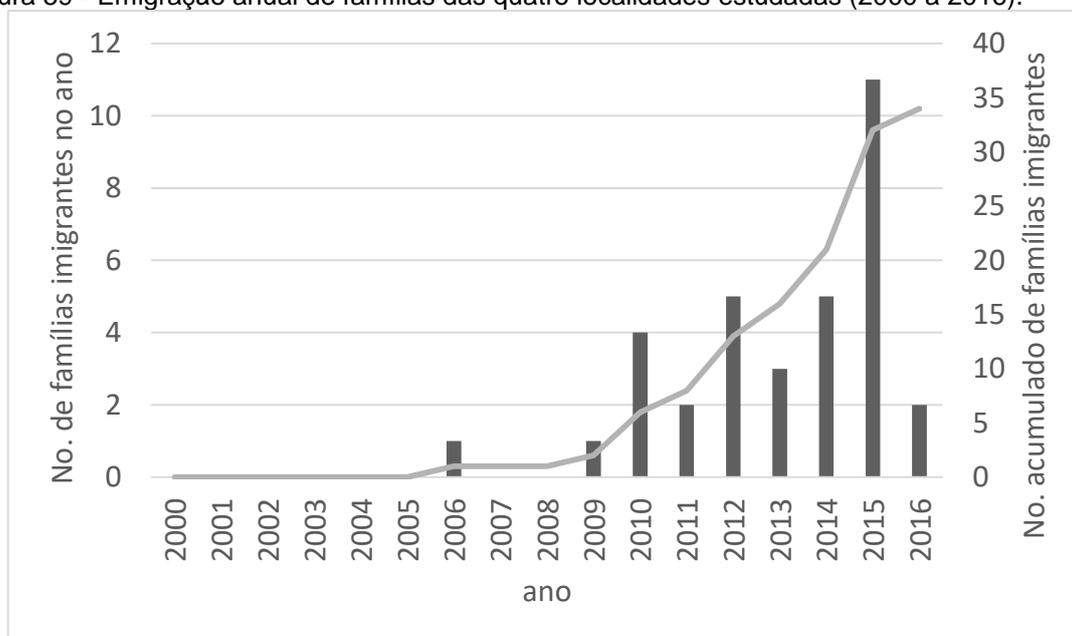
## 2.5 MIGRAÇÃO NA VÁRZEA DE CAREIRO: O ATO DE IR ALI E VOLTAR

A migração faz parte da história da sobrevivência humana em que as pessoas migravam em busca de novas alternativas de vida. A migração das famílias em função das dinâmicas hidrológicas extremas se constituem em uma migração que revela o aspecto de intimidade com lugares e pessoas quando se busca outros modos de vida. Esse processo migratório é impulsionado por situações que não são bem absorvidas pelas pessoas, como o fato de deixar o seu lugar, sua casa, seus vizinhos e às vezes sua família. Não que aspirassem isso, mas por forças externas à sua realidade, como os impactos causados por cheias e vazantes extremas.

O registro do acompanhamento das famílias pelos agentes de saúde teve início no ano de 2000. Até 2005 não há registro de migração. A primeira família a migrar deixou sua localidade no ano de 2006. Outra família migrou em 2009, primeiro ano de cheia anormal da série histórica. Já no ano seguinte, em 2010,

ocorre um pico de quatro famílias. Outro pico com cinco famílias ocorreu em 2012, o que se repetiu em 2014, anos de cheias anormais. O maior pico ocorreu no ano de 2015, quando 11 famílias migraram, outro ano anormal. No último ano da observação, em 2016, duas famílias migraram (Figura 59).

Figura 59 - Emigração anual de famílias das quatro localidades estudadas (2000 a 2016).



Fonte: A autora (2016).

A migração neste trabalho está relacionada a um componente bem característico dos distintos aspectos dos processos migratórios, as redes familiares. Segundo Nogueira (2012), trata-se de redes tecidas e atualizadas no ir e vir dos migrantes entre os diferentes e distantes espaços geográficos percorridos. Redes que definem a forma, a direção ou mesmo a decisão de sair para o mundo. Pois não se sai para qualquer lugar, mas para onde há um conhecido, normalmente um parente, que, antes, ali chegou.

Neste sentido, é a migração que está dentro do contexto da lógica rural, moldada pela relação de afetividade, de acolhimento e do experimentado. Essas relações são como formas de suprir a ausência daquilo que ficou para trás e que venham superar a saudade de casa. Na coerência da realidade da várzea, a migração das famílias, não está relacionada ao fugir, mas em se buscar um lugar para passar a enchente, de ir ali e voltar. Talvez a enchente tenha sido o fator que mais tenha causado sentimentos de “mudança” na vida das pessoas que moram em áreas inundáveis.

Dentro dessa realidade, estão as famílias que moram no distrito de Terra Nova, que vivenciam a realidade de cheias e vazantes extremas, buscam migrar para outros lugares quando as estratégias desenvolvidas não conseguem acompanhar a dinâmica hidrológica do rio. O Sr. A. R., 72 anos, morador da Costa do Marimba, relata sobre a saída de sua filha para a localidade de Tabocal (Manaus): “A minha J. tem dois filhos, foi embora para a terra firme na comunidade do Tabocal. Ela reclamava que todo ano tinha de recomeçar tudo de novo, perdia as plantações e alagava a casa”.

A saída da Dna. J., para a localidade de Tabocal, exemplifica a migração da afetividade, pois é uma localidade que é bem próxima da Costa do Marimba, do outro lado do rio. Como o seu pai optou por não sair do Marimba, a sensação de estar perto, ameniza a saudade daquilo que ficou para trás.

As Agentes Comunitária de Saúde (ACS) que trabalham com famílias nas localidades de Terra Nova, relatam que “as cheias e vazantes extremas têm contribuído sim para saída de famílias” do seu “grupo doméstico”. No entanto, muitas dessas famílias retornam às comunidades e passam a fazer parte do seu grupo novamente. Nessas ocasiões, saem para experimentar um outro modo de viver, mas que às vezes não atendem a sua realidade ribeirinha.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

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

O impacto na vida dos moradores das várzeas amazônicas é percebido principalmente nas atividades econômicas e sociais, em função da moradia, educação e saúde. São também perceptíveis as consequências na alteração dos sistemas agroflorestais, através das mortes de árvores frutíferas, ocasionando mudanças do uso e ocupação nos espaços de várzea.

Essa situação é refletida no aumento da vulnerabilidade das pessoas, sendo necessário o desenvolvimento de estratégias adaptativas para o

enfrentamento desses extremos. Na várzeas da Amazônia, área de grande vulnerabilidade, o desenvolvimento de estratégias adaptativas tem facilitado a resiliência dos sistemas socioecológicos ribeirinhos e tem ajudado a manter os modos de vida das pessoas.

Os sistemas socioecológicos ribeirinhos parecem responder muito bem aos extremos hidrológicos associados às mudanças ambientais, como secas e enchentes severas na Amazônia, isso está relacionado à sua capacidade de interação com o ambiente em que vive, fator de fundamental importância para aumentar a resiliência das pessoas.

A resiliência consiste nas respostas dadas à situações extremas, ou seja, a adaptação que difere de mitigação, incide em ajustes praticados a partir da realidade de cada ambiente.

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

Neste cenário, os moradores da localidade de Terra Nova, criam e recriam o seu modo de morar e viver na várzea de Careiro, a partir das suas estratégias adaptativas no enfrentamento dos eventos de cheias e vazantes extremas. Neste sentido, a adaptação é um forte indicativo de que as pessoas são resilientes.

Algumas situações têm refletido na resiliência dos moradores da localidade de Terra Nova frente aos eventos climáticos cheias e vazantes extremas. A construção ou reforma de casas mais altas, aproveitando o menor custo disso a partir das técnicas como a elevação das moradias com macaco hidráulico ou a construção de flutuantes sustentáveis com boias alternativas, tem mostrado como homens e mulheres da várzea tem interagido com o ambiente, buscando adequar-se à sua realidade.

A adequação do calendário escolar como modo de dar continuidade às atividades pedagógicas, mesmo que isso possa comprometer o aprendizado dos alunos, tem sido uma alternativa para atender às novas exigências da mudança de cenário dos regimes hidrológicos.

Da mesma forma, a migração das famílias, que acontece a partir do alagamento dos terrenos, na maioria das vezes, caracterizada por uma migração

pendular, garante a continuidade da criação de gado. De outro modo, significa passar o momento de cheia do rio, depois voltar quando acontecer a vazante e recomeçar a vida, dando sequência às atividades do seu cotidiano.

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

#### 4 REFERÊNCIAS

BEZERRA, A. C. M. **Careiro da Várzea**: história, memórias e atualidades. Manaus: Editora Valer, 2016.

BUSCHBACHER, R. J. et al. Avaliação da Resiliência como Ferramenta para Entender a Fronteira Amazônica como um Sistema Socioecológico. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v. 7, n.2, p. 36-52, mai./ago. 2016.

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.

WALKER, B.; SAYER, J.; ANDREW, N. L.; CAMPBELL, B. Should enhanced resilience be an objective of natural resource management research for developing countries? **CROP SCIENCE**, v. 50, mar./apr. 2010. Disponível em: <file:///C:/Users/HP/Downloads/cs-50-Supplement 1-S-10.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2017.

FARHAD, S. Los sistemas socio-ecológicos: una aproximación conceptual y metodológica. In: XIII Jornada de Enonomía Crítica, 2012, Sevilla. **Actas del XIII Jornada de Enonomía Crítica**. Sevilla: Universidad Complutense de Madrid. 2012. p.265-280.

FOLKE, Carl et al. Adaptive governance of social-ecological systems. **Annu. Rev. Environ. Resour.**, Palo Alto, v. 30, p. 441-473, 2005.

FRAXE, T. J. P. et al. (Ed.). **Amazônia, cultura material e imaterial**. 2012.

GLOOR, M.; BARICHIVICH, J.; ZIV G.; BRIENEN, R.; SCHÖNGART, J.; PEYLIN, P.; LADVOCAT CINTRA, B. B.; FELDPAUSCH, T.; PHILLIPS, O.; BAKER, J. Recent Amazon climate as background for possible ongoing and future changes of Amazon humid forests. **Global Biogeochemical Cycles**, v. 29, n. 9, p. 1384 – 1399, 2015.

LOPES, A.; PIEDADE, M. T. F. **Conhecendo as áreas úmidas da Amazônia**: uma viagem pelas várzeas e igapós. Manaus: Editora INPA, 2015.

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**, v. 2, p. 87-96, 2013.

MARENGO, J. A.; ESPINOZA, J. C. Extreme seasonal droughts and floods in Amazonia: causes, trends and impacts. **Int. J. Climatol.**, v. 36, p. 1033–1050, 2016.

MARIA, J. A.; CAVALCANTI, I; EIRÓ, F. H. Percepção Ambiental e Mudanças Climáticas.

In: Encontro Nacional da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, IX, 2011, Brasília. **Anais...** Brasília: Ecoeco, 2011. Disponível em: <[http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/ix\\_en/GT3-162-91-20110613132907.pdf](http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/ix_en/GT3-162-91-20110613132907.pdf)>. Acesso em: 27 fev. 2016.

MORAN, E. F. **Ecologia humana das populações da Amazônia**. Petrópolis: Editora Vozes, 1990.

NOGUEIRA, V. S. Trabalho assalariado e campesinato: uma etnografia com famílias camponesas. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, v. 19, n. 39, p. 241-268, 2013.

OLIVEIRA, A.; PIEDADE, M. T. F. Implicações ecológicas da fenologia reprodutiva de *Salix martiana* Leyb. (Salicaceae) em áreas de várzea da Amazônia Central. **Acta Amaz.**, Manaus, v. 32, n. 3, p. 377-385, set. 2002.

OSTROM, E.; MORAN F. E. **Ecosystemas florestais**. São Paulo: SENAC / EDUSP. 2009. 544 p.

PBMC. Contribuição do Grupo de Trabalho 2 ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. **Sumário Executivo do GT2**. Rio de Janeiro, Brasil: PBMC. 28 p. 2013.

SALAS-ZAPATA, W.; RÍOS-OSORIO, L.; CASTILLO, J. A. D. La ciencia emergente de la sustentabilidad: de la práctica científica hacia la constitución de una ciencia. *Interciencia*, Caracas, v.2, n.9, 2011.

SOUZA, A. C. B. Ambiente e vida regional ritmado pela várzea no complexo Solimões-Amazonas. **REVISTA GEONORTE**, Edição Especial, Manaus, v.2, n.4, p. 91 – 102, 2012.

STERNBERG, H. O. **A água e homem na várzea do Careiro**. Museu Paraense Emílio Goeldi, 1998.

TITTONELL, P. Livelihood strategies, resilience and transformability in African agroecosystems. **Agricultural Systems**. v.126, p. 3-14, 2014.

TOMPKINS, E. L. and W. N. ADGER. 2004. Does adaptive management of natural resources enhance resilience to climate change? **Ecology and Society**, Wolfville, 9(2): 10. [Online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art10/>

VENTURA, A. C.; ANDRADE, J. C. S.; DE ALMEIDA, A. C. A. Soluções locais para problemas globais: análise de possíveis contribuições das tecnologias sociais para a mitigação do aquecimento global. **Revista Ciências Administrativas**, Fortaleza, v. 17, n. 3, 2014.

WALKER B.; HOLLING, C. S; CARPENTER S. R; KINZIG A. Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. **Ecology and Society**, Canberra, v.9, n.2, p. 1-9, 2004.

WITTMANN, F.; W. J. JUNK, W. J.; PIEDADE, M. T. F. The várzea forests in Amazonia: flooding and the highly dynamic geomorphology interact with natural forest succession, **For. Ecol. Manage.**, v.196, p.199–212, 2004.

## CONCLUSÃO GERAL

A frequência e intensidade dos eventos extremos cheias e vazantes do rio Amazonas tem levado os moradores ribeirinhos do distrito de Terra Nova, no município de Careiro da Várzea no Amazonas a desenvolverem novas estratégias de enfrentamento para realização de suas principais atividades econômicas, culturais e sociais. A partir das cheias e vazantes histórica (2012/2010) os habitantes desta localidade estão desenvolvendo novas técnicas de adaptação como forma de aumentar a resiliência, diminuindo assim a vulnerabilidade a qual estão exposto. A ausência de políticas do governo e imprevisibilidade dos regimes hidrológicos na Amazônia devido mudanças no clima da Terra, podem estar contribuído para aumentar a vulnerabilidade das pessoas que moram na várzea de Careiro. Neste sentido, a falta de diálogo do poder público como os moradores, assim como a falta da socialização das informações dos órgãos que monitoram o comportamento dos rios pode agravar ainda mais essa circunstância.

É importante ressaltar a percepção dos moradores do distrito de Terra Nova em relação as mudanças no ambiente em consequência da cheias e vazantes extremas na última década, isso tem ajudado principalmente a manter seus modos de vida. Sendo a adaptação decorrente do conhecimento que os moradores absorvem do lugar onde vivem é importante ainda a percepção do limiar ou seja, quando se busca outras formas de enfrentamento de situações adversas causadas pelas cheias e vazantes do rio.

As estratégias adaptativas desenvolvidas pelos moradores do distrito de Terras Nova tem mostrado que são pessoas resilientes frentes a eventos climáticos cheias e vazantes extremas através de diversas situações como as construções de moradias mais altas através de técnicas como o macoco hidráulico e construção moradias mais alternativas como os flutuantes sustentáveis aplicando um menor custo, adequação do calendário escolar e pratica da migração das famílias quando é necessário buscar em outro lugar alternativas de uma nova vida. No entanto, Uma reflexão acerca da situação se faz necessária.

## **ANEXOS**

## Anexo 1 Formulários – Pesquisa de Campo.

**Roteiro de Entrevista Semiestruturado**  
Aplicação: Individual e Coletivo  
Perguntas abertas e Fechadas com Auxílio de Gravador de Voz

Nome do Entrevistador (a): \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

### Perfil do Entrevistado e Moradia

Nome do Entrevistado (a): \_\_\_\_\_  
Idade: \_\_\_\_\_ anos Sexo: M[ ] F[ ]  
N. de Pessoas na Família: \_\_\_\_\_ Tempo de Moradia no Local: \_\_\_\_\_ anos  
Principal Atividade (agricultura familiar): \_\_\_\_\_  
Tamanho do Terreno: \_\_\_\_\_ m (frente) \_\_\_\_\_ m (fundo)

**MOMENTO 1 – Percepção**  
(individual) (homens e mulheres adultas, separadamente)

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?

<b>Cheias</b>	Intensas	
	Mais frequentes	
	Menos intensas	
	Menos Frequentes	

<b>Secas</b>	Intensas	
	Mais frequentes	
	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	190 6	191 1	191 6	192 6	196 3	198 3	199 7	200 5	201 0	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:

---

---

ANO \_\_\_\_\_; [ ] sim [ ] não

Por que:

---

---

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	1909	1953	1971	1976	1989	1994	1999	2009	2012	2013	2014	2015	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:

---

---

**ANO** \_\_\_\_\_ [ ] **sim** [ ] **não**

Por que:

---

---

**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:**

---

---

---

---

---

**MOMENTO 2 - Como se Avalia**  
(coletivo) (homens e mulheres adultas)

**1. E o fato de que o ritmo das águas mudou o que afetou nas suas atividades:**

**Para mudanças observadas na Cheia:**

<b>Na agricultura</b>	
<b>Na Pesca</b>	
<b>De Caça</b>	
<b>De Criação de Animais</b>	
<b>De coleta</b> (extrativismo)	
<b>Com relação a sua Moradia</b>	
<b>Em suas atividades sociais</b> (jogos de futebol, festas nas comunidades, construção de escolas, igrejas, postos de saúde, centro social e outros)	

**Para mudanças observadas na Seca:**

<b>Na agricultura</b>	
<b>Na Pesca</b>	
<b>Na Caça</b>	
<b>Na criação de animais</b>	
<b>Na coleta</b> (extrativismo)	
<b>Com relação à sua moradia</b>	
<b>Em suas atividades sociais</b> (jogos de futebol, festas nas comunidades, construção de escolas, igrejas, postos de saúde, centro social e outros)	

2. O Senhor (a) verificou algumas mudanças na natureza, relacionado à mudança do ritmo das águas?

---

**MOMENTO 3 – Respostas Adaptativas**  
(coletivo) (homens e mulheres adultas)

**1. O que o Senhor (a) teve que mudar nas suas atividades:**  
Para resposta de adaptação na Cheia:

<b>Na agricultura</b>	Resiliência <input type="checkbox"/> Transformabilidade <input type="checkbox"/>	
<b>Na Pesca</b>	Resiliência <input type="checkbox"/> Transformabilidade <input type="checkbox"/>	
<b>Na Caça</b>	Resiliência <input type="checkbox"/> Transformabilidade <input type="checkbox"/>	
<b>Na criação de animais</b>	Resiliência <input type="checkbox"/> Transformabilidade <input type="checkbox"/>	
<b>Na coleta</b> (extrativismo)	Resiliência <input type="checkbox"/> Transformabilidade <input type="checkbox"/>	
<b>Com relação à sua moradia</b>	Resiliência <input type="checkbox"/> Transformabilidade <input type="checkbox"/>	
<b>Em suas atividades sociais</b> (jogos de futebol, festas nas comunidades, construção de escolas, igrejas, postos de saúde,	Resiliência <input type="checkbox"/> Transformabilidade <input type="checkbox"/>	

centro social e outros)		
-------------------------	--	--

**Para resposta de adaptação na Seca:**

<b>Na Pesca</b>	Resiliência <input type="checkbox"/> Transformabilidade <input type="checkbox"/>	
<b>Na Caça</b>	Resiliência <input type="checkbox"/> Transformabilidade <input type="checkbox"/>	
<b>Na criação de animais</b>	Resiliência <input type="checkbox"/> Transformabilidade <input type="checkbox"/>	
<b>Na coleta (extrativismo)</b>	Resiliência <input type="checkbox"/> Transformabilidade <input type="checkbox"/>	
<b>Com relação à sua moradia</b>	Resiliência <input type="checkbox"/> Transformabilidade <input type="checkbox"/>	
<b>Em suas atividades sociais</b> (jogos de futebol, festas nas comunidades, construção de escolas, igrejas, postos de saúde, centro social e outros)	Resiliência <input type="checkbox"/> Transformabilidade <input type="checkbox"/>	

## Roteiro de Observação de Campo

Nome do Entrevistador (a):

\_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

### Perfil do Entrevistado e Moradia

Nome do Entrevistado (a):

\_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ anos    Sexo: M[  ]    F[  ]

N. de Pessoas na Família: \_\_\_\_\_    Tempo de Moradia no Local: \_\_\_\_\_ anos

Principal                                  Atividade                                  (agricultura                                  familiar):

\_\_\_\_\_

Tamanho do Terreno: \_\_\_\_\_ m (frente)    \_\_\_\_\_ m (fundo)

### MARCA D'ÁGUA

Anos de Observação	Unidade de Marcação	de	Altura da Marca d'Água	Pico da Cheia (mês)	Duração Aproximada	Aterro (palmo ou cm)
2015						
2014						
2013						

## Espacialidade

**Croqui da Propriedade**





### Espacialidade dos Pontos de Interesses

<b>Pontos de Interesse</b>	<b>Usar o código do GPS</b>	<b>Observações</b>	<b>Altitude GPS</b>
<b>Casa - moradia</b>			
<b>Extrema do Terreno</b>			
<b>Floresta</b>			
<b>Capoeira</b>			
<b>Pastagem</b>			
<b>Plantios Anuais</b>			
<b>Baixa</b>			
<b>Chavascal</b>			
<b>Restinga</b>			
<b>Ressaca</b>			
<b>Praia</b>			
<b>Furo</b>			
<b>Igarapé</b>			

**Anexo 2 Moradias – Estimativa de quanto custa elevar uma casa no Lago do Rei.**

Tipos de casa	Local.	Serviço	Tamanho padrão da casa	Materiais Principais	Quantidade	Valor	Tamanho	Valor total das madeiras, pregos, varetas, porcas e roelas	Diária do carpinteiro	Dias de trabalho	Valor total
									R\$ 120,00	8 dias	R\$ 960,00
Madeira	Igarapé do Rei	Elevar uma casa	12x7m	Pregos	10 k	R\$ 6,00	2 x 5	R\$ 60,00			R\$ 60,00
				Varetas	15 unid.	R\$ 5,00 unid.		R\$ 75,00		R\$ 75,00	
				Porca	100 unid.	R\$ 0,20 unid.		R\$ 20,00		R\$ 20,00	
				Roelas	100 unid.	R\$0,20 unid.		R\$ 20,00		R\$ 20,00	
				Topos	60 unid.	R\$ 40,00 unid.	4 m	R\$ 2.400		R\$ 2.400	
				Vigas	5 dz	R\$ 150,00 dz.	3,5 m	R\$ 750,00		R\$ 750,00	
				Linhas	12 unid.	R\$ 100,00 unid.	7 m	R\$ 1.200		R\$ 1.200	

**Moradias – Estimativa de quanto custa construir uma casa no Lago do Rei.**

Tipos de casa	Local.	Serviço	Tamanho padrão da casa	Materiais Principais	Quantidade	Valor	Tamanho	Valor total das madeiras, pregos, varetas, porcas e ruelas	Diária do carpinteiro	Dias de trabalho	Valor total
									R\$ 120,00	30 dias	R\$ 2.880,00
Madeira	Igarapé do Rei	Construir uma casa	12x7	Pregos	15 k	R\$ 6,00	2 x 5	R\$ 90,00			R\$ 90,00
				Varetas	15 unid.	R\$ 5,00 unid.		R\$ 75,00		R\$ 75,00	
				Porca	100 unid.	R\$ 0,20 unid.		R\$ 20,00		R\$ 20,00	
				Roelas	100 unid.	R\$0,20 unid.		R\$ 20,00		R\$ 20,00	
				Topos	60 unid.	R\$ 40,00 unid.	4 m	R\$ 2.400		R\$ 2.400	
				Vigas	14 unid.	R\$ 100,00 dz.	3,5 m	R\$ 1.400,00		R\$ 1.400,00	
				Linhas (cima)	4 dz	R\$ 180,00 unid.	7 m	R\$ 720,00		R\$ 720,00	
				Linhas (baixo)	12 unidade	R\$ 100,00		R\$ 1.200,00		R\$ 1.200,00	
Madeira	Igarapé do Rei	Construir uma casa	12x7	Travessão	4 unid.	R\$ 150,00		R\$ 600,00			R\$ 600,00
				Prumos	5 dz	R\$ 80,00		R\$ 400,00		R\$ 400,00	
				Tábua de parede	14 dz	R\$ 180,00 (machiada)		R\$ 2.520,00		R\$ 2.520,00	
				Tábua de assoalho	5 dz	R\$ 180,00		R\$ 900,00		R\$ 900,00	
				Alumínio (telhas)	100 unid.	R\$ 13,00		R\$ 1.300,00		R\$ 1.300,00	
											<b>R\$ 15.245,00</b>

**OBS: \*Esse valor é de encomenda de madeira, a maioria encomenda, pois, nas matas de Lago do Rei não tem mais madeira para tirar.**

- A maioria das pessoas já construíram outras casas mais altas

**Moradias – Estimativa de quanto custa construir uma casa na Costa do Marimba.**

Tipos de casa	Local.	Serviço	Tamanho padrão da casa	Materiais Principais	Quantidade	Valor	Tamanho	Valor total das madeiras, pregos, varetas, porcas e ruelas	Diária do carpinteiro	Dias de trabalho	Valor total
Madeira	Igarapé do Rei	Construir uma casa	10x6						R\$ 120,00	16 dias	R\$ 1.920,00
				Pregos	30 k	R\$ 8,00	Tamanhos variados	R\$ 240,00			R\$ 240,00
				Varetas	12 unid.	R\$ 5,00 unid.		R\$ 60,00		R\$ 60,00	
				Porca	150 unid.	R\$ 0,20 unid.		R\$ 30,00		R\$ 30,00	
				Roelas	2 k	R\$ 35,00		R\$ 70,00		R\$ 70,00	
				Topos ou barrotes	35 unid.	R\$ 35,00 unid.	3,5 m	R\$ 1.225,00		R\$ 1.225,00	
				Vigas	8 unid.	R\$ 80,00 dz.	8 m	R\$ 640,00		R\$ 640,00	
				Vigas	8 unid.	R\$ 100,00	10 m	R\$ 800,00		R\$ 800,00	
				Esteio	8 unid.	R\$ 80,00 unid.	7 m	R\$ 640,00		R\$ 640,00	
				Ripão	4 dz	R\$ 80,00 dz.	4 m	R\$ 320,00		R\$ 320,00	
				Ripão	4 dz.	R\$ 130,00	5m	R\$ 520,00		R\$ 520,00	
				Caibro	3 dz	R\$ 130,00	5m	R\$ 390,00		R\$ 390,00	
				Caibro	3 dz	R\$ 80,00	4m	R\$ 240,00		R\$ 240,00	
				Pernamanca	3 dz	R\$ 180,00	5m	R\$ 540,00		R\$ 540,00	
				Tábua de parede	16 dz	R\$ 150,00 (machiada)	3 m	R\$ 2.400,00		R\$ 2.400,00	
Tábua de assoalho	6 dz	R\$ 250,00	4m x 20cm	R\$ 1.500,00		R\$ 1.500,00					
				Alumínio (telhas)	80 unid.	R\$ 14,00		R\$ 1.200,00			R\$ 1.200,00
											R\$ 13.545,00

