



**UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA
INSTITUTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
PROGRAMA DE MESTRADO EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL**

NANCI EMBOABA BARROSO

**O IMPACTO DA CRISE CLIMÁTICA NO AMBIENTE RIBEIRO-URBANO DE
AFUÁ-PA: Um estudo da percepção dos moradores**

**The Impact of the Climate Crisis on the Riverside-Urban Environment of Afuá-PA: A
Study of Residents' Perceptions**

**São José dos Campos - SP
2025**

NANCI EMBOABA BARROSO

**O IMPACTO DA CRISE CLIMÁTICA NO AMBIENTE RIBEIRO URBANO DE
AFUÁ-PA: Um estudo da percepção dos moradores**

Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional da Universidade do Vale do Paraíba, como complementação dos créditos necessários para obtenção do grau de mestre em Planejamento Urbano e Regional.

Área de concentração: Planejamento, políticas públicas e estruturação do espaço.

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Maria Fonseca da Costa

Coorientadora: Profa. Dra. Viviana Mendes Lima.

**São José dos Campos - SP
2025**

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE DIVULGAÇÃO DA OBRA

Ficha catalográfica

Barroso, Nanci Emboaba

O impacto da crise climática no ambiente ribeiro-urbano de Afuá-PA: Um estudo da percepção dos moradores / Nanci Emboaba Barroso; orientadora, Profa. Dra. Sandra Maria Fonseca da Costa; co-orientadora Profa Dra. Viviana Mendes Lima. - São José dos Campos, SP, 2025.

1 CD-ROM, 142 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos. Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional.

Inclui referências

1. Planejamento Urbano e Regional. 2. Mudança Climática. 3. Amazônia. 4. Cidades pequenas. I. Costa, Profa. Dra. Sandra Maria Fonseca da , orient. II. Lima, Profa Dra. Viviana Mendes, co-orient. III. Universidade do Vale do Paraíba. Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional. IV. Título.

Eu, Nanci Emboaba Barroso, autor(a) da obra acima referenciada:

Autorizo a divulgação total ou parcial da obra impressa, digital ou fixada em outro tipo de mídia, bem como, a sua reprodução total ou parcial, devendo o usuário da reprodução atribuir os créditos ao autor da obra, citando a fonte.

Declaro, para todos os fins e efeitos de direito, que o Trabalho foi elaborado respeitando os princípios da moral e da ética e não violou qualquer direito de propriedade intelectual sob pena de responder civil, criminal, ética e profissionalmente por meus atos.

São José dos Campos, 13 de Maio de 2025.



Autor(a) da Obra

NANCI EMBOABA BARROSO

**“O IMPACTO DA CRISE CLIMÁTICA NO AMBIENTE RIBEIRO-URBANO DE AFUÁ-PA:
UM ESTUDO DA PERCEÇÃO DOS MORADORES.”**

Dissertação aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre, do Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, SP, pela seguinte banca examinadora:

Prof. ^a Dr. ^a Sandra M. Fonseca da Costa	<i>Sandra Maria Fonseca da Costa</i>
Prof. ^a Dr. ^a Viviana Mendes Lima	<i>Prof.^a Dr.^a Viviana Mendes Lima</i>
Prof. Dr. Mario Valerio Filho	<i>Prof. Dr. Mario Valerio Filho</i>
Prof. Dr. Nathan David Vogt	<i>Nathan David Vogt</i>
Prof. Dr. José Antonio Herrera – UFPA	<i>Prof. Dr. J. A. Herrera – UFPA</i>

Prof.^a Dr.^a Juliana Ferreira Strixino

Diretora do IP&D – Univap

São José dos Campos, 27 de fevereiro de 2025.

APRESENTAÇÃO DA AUTORA

Formada em Geografia pela Univap em 2005, quando na ocasião tive o privilégio de ser Bolsista de Iniciação Científica pela FAPESP junto a Prof^a Dra. Sandra Maria Fonseca da Costa, que hoje coordena o grupo de pesquisa do Laboratório de Estudos das Cidades.

Na época tive a oportunidade de desenvolver uma pesquisa sobre a verticalização em São José dos Campos, utilizando recursos de geoprocessamento, e analisando a Lei de Zoneamento Municipal. E a área de Planejamento Urbano e Regional sempre me encantou, mas segui nos anos seguintes atuando na sala de aula, como docente para o Ensino Fundamental e Médio. Em 2022, quis retornar ao mundo acadêmico e busquei sob a orientação da Prof^a Dra. Sandra Costa me aproximar desse grupo de pesquisa, nesse período pude me inteirar sobre os trabalhos e pesquisas desenvolvidos no Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional - PLUR, em especial aos da Região da Amazônia.

Ainda em 2022 participei como aluna ouvinte da Disciplina de Metodologia de Pesquisa, e no ano seguinte ingressei oficialmente no programa por meio de processo seletivo.

Meu interesse sobre o estudo da cidade de Afuá surgiu após o período riquíssimo em que frequentei o Laboratório de Estudos das Cidades, ambiente que me proporcionou conhecer de perto alguns dos estudos desenvolvidos e seus pesquisadores. As inúmeras conversas, experiências e vivências que foram transmitidas diretamente, me proporcionaram muito aprendizado e ainda mais vontade de entender esse objeto de estudo.

Lendo trabalhos como a tese de doutorado do geógrafo Ed Carlos dos Santos Valota, que mostra a natureza e o urbano, e seu modo de apresentar a cidade em equilíbrio com a natureza, a proibição ao uso de carros, me encantaram quanto à sua ecologia, mas quanto mais me aproximava dos estudos e textos sobre a cidade de Afuá, outros pontos surgiam como a carência quanto as questões sanitárias por exemplo. Tais pontos de vista diferentes sobre o mesmo objeto me aguçaram o furor por entender as condições de ecologia Urbana da Cidade de Afuá.

Posteriormente esse interesse, juntamente com estudos sobre as mudanças climáticas, e a projeção de áreas alagadas apresentadas pelo *Climate Central*, me levaram a questão de ponto de partida da pesquisa: quais impactos as mudanças climáticas podem acarretar ao ambiente ribeirurbano de Afuá.

Dedicatória

Dedico esta dissertação à minha família que me deu todo apoio emocional e incentivo para que realizasse este estudo.

Ao meu esposo Bruno, por tanto amor...por me apoiar e se desdobrar na organização logística para que durante todo o processo de estudo, campo e escrita, os nossos filhos estivessem bem cuidados.

Dedico à minha mãe Neide, que também doou seu tempo e seu carinho para com a minha família.

Dedico aos meus filhos João e Clara, que são inspiração para que eu como pesquisadora, busque mais conhecimento, a fim de que possa trabalhar para que o ambiente, as cidades e então o mundo possa um dia ser um lugar melhor para se viver.

Agradecimentos

Agradeço infinitamente à minha querida Orientadora, Professora, Doutora e amiga Sandra Costa, por tanto conhecimento, dedicação e orientação nos inúmeros aspectos da vida acadêmica e não acadêmica.

Obrigada por me receber de volta sob sua orientação e por me apresentar a magnífica realidade da vida urbana amazônica. Agradeço a querida Coorientadora, Professora, Doutora e amiga Viviana Mendes por toda disponibilidade e atenção, sendo sempre solícita as inúmeras dúvidas e questionamentos.

Agradeço aos meus colegas do Laboratório de Estudos das Cidades Karina Santos, Cassiel Kim pela parceria, com inúmeros diálogos e trocas extremamente ricas.

Agradeço aos colegas do Laboratório de Estudos Socioecológicos de Paisagens nas pessoas do Professor Doutor Nathan Vogt e da Técnica Mestre Claziele Paula, por disponibilizarem a utilização do ArcGis® Survey® para aplicação dos formulários em Campo e por todo apoio técnico prestado.

*“Viver é um direito de todo ser, ainda há tempo pra perceber
que está em nossas mãos a missão de restaurar esse nosso lar, Salve a Terra”
(Rodrigo Pires)*

Resumo

Esse estudo tem com o objetivo avaliar a percepção dos moradores da cidade de Afuá no Pará sobre as mudanças ambientais, e os impactos que tais mudanças causam no modo de vida ribeirinho urbano desta população. Esta pesquisa utilizou dados meteorológicos de duas estações do INMET, com um recorte temporal de 40 anos, sendo esse período desde 1980 até 2020; devido à ausência de uma estação meteorológica na cidade de Afuá, os dados utilizados são das estações meteorológicas que estão localizadas em Macapá e na cidade de Soure. A pesquisa também utilizou os dados coletados por meio da aplicação de formulários de percepção ambiental junto a 387 pessoas residentes da cidade de Afuá, procedimento aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIVAP. Os dados meteorológicos revelaram um aumento na temperatura da região de aproximadamente 1°. Os moradores demonstram perceber esse aumento na temperatura na cidade, além de outras alterações como a falta do camarão, produto de grande importância econômica para Afuá. A população local tem percebido os reflexos das alterações climáticas nas suas atividades de subsistência, como pesca do camarão e na qualidade do açaí, assim como reflexos no seu cotidiano.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas, Amazônia, pequenas cidades, percepção, modo de vida.

Abstract

This study aims to evaluate the perception of the residents of the city of Afuá, Pará, regarding environmental changes and the impacts these changes have on the urban riverside lifestyle of this population. This research utilized meteorological data from two INMET stations, covering a 40-year period from 1980 to 2020. Due to the absence of a meteorological station in the city of Afuá, the data used were from the stations located in Macapá and Soure. The research also relied on data collected through environmental perception surveys applied to 387 residents of Afuá, a procedure approved by the Research Ethics Committee of UNIVAP. The meteorological data revealed an approximate 1°C increase in the region's temperature. Residents reported noticing this temperature increase in the city, along with other changes, such as the decline in shrimp availability, a product of great economic importance for Afuá. The local population has observed the impacts of environmental change on their subsistence activities, such as shrimp fishing and the quality of açaí, as well as on their daily lives.

Keywords: Climate Change, Amazon, small cities, perception, lifestyle

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: MAPA DOS SETORES CENSITÁRIOS, ONDE FORAM APLICADOS OS FORMULÁRIOS.	25
FIGURA 2: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS EM RELAÇÃO À AFUÁ	28
FIGURA 3: PLANILHA DE EXCEL, ENVIADA PELO INMET	29
FIGURA 5: LOCALIZAÇÃO DA CIDADE DE AFUÁ (PARÁ)	44
FIGURA 6: TRAJETO DE DESLOCAMENTO DE LANCHAS ENTRE MACAPÁ-AFUÁ.....	45
FIGURA 7: PAISAGENS DIFERENCIADAS EM AFUÁ.	46
FIGURA 8: BICITÁXI.	47
FIGURA 9: PRÉDIOS PÚBLICOS E PRAÇAS COM CORES OFICIAIS DA CIDADE.....	48
FIGURA 10: MAPA DA CIDADE DE AFUÁ.....	49
FIGURA 11: MOMENTOS DA DINÂMICA DE AFUÁ.....	52
FIGURA 12: PAISAGENS COM QUE OS AFUAENSES CONVIVEM NO SEU DIA A DIA.....	53
FIGURA 13: MAPA DE TEMPERATURA GLOBAL DE 1880, 1990 E 2023.	55
FIGURA 14: VIAS DE CIRCULAÇÃO EM CONCRETO E EM MADEIRA	74
FIGURA 15: CENTRO FOLCLÓRICO LAGOSTÃO	75
FIGURA 16: USO E COBERTURA DA TERRA DE AFUÁ	77
FIGURA 17: LOCAL DE APLICAÇÃO DOS FORMULÁRIOS	81
FIGURA 18: NUVEM DE PALAVRAS SOBRE ALTERAÇÃO NA PESCA	83
FIGURA 19: CAMARÃO PAVULAGEM (VERMELHO) E CAMARÃO CONVENCIDO (VERDE).....	85
FIGURA 20: NUVEM DE PALAVRAS SOBRE ALTERAÇÃO NA MARÉ	85
FIGURA 21: LANÇANTE EM AFUÁ	87
FIGURA 22: PROJEÇÃO DE NÍVEL E INUNDAÇÃO	88
FIGURA 23: ARBORIZAÇÃO URBANA NO CENTRO E NO CAPIM MARINHO	91

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: TEMPERATURA MÉDIA EM MACAPÁ.....	57
GRÁFICO 2: PRECIPITAÇÃO EM MACAPÁ ENTRE 1980 E 2020.	59
GRÁFICO 3: PRECIPITAÇÃO POR DÉCADAS EM MACAPÁ.....	61
GRÁFICO 4:PRECIPITAÇÃO EM MACAPÁ/MESES.	63
GRÁFICO 5:TEMPERATURA MÁXIMA EM MACAPÁ	64
GRÁFICO 6:TEMPERATURA MÉDIA EM SOURE.	65
GRÁFICO 7:TEMPERATURA MÁXIMA EM SOURE.....	66
GRÁFICO 8: PRECIPITAÇÃO EM SOURE NAS DÉCADAS DE 1980,1990, 2000 E 2020.....	67
GRÁFICO 9:PRECIPITAÇÃO EM SOURE ENTRE1980 E 2020.	69
GRÁFICO 10:PRECIPITAÇÃO EM SOURE/MESES.....	72
GRÁFICO 11:USO DO SOLO URBANO, ENTRE 1984 E 2022	79
GRÁFICO 12: PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO SOBRE EVENTOS CLIMÁTICOS MAIS FREQUENTES ...	82

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: LOCALIZAÇÃO DAS BASES DE MEDIÇÃO EM RELAÇÃO À AFUÁ	27
TABELA 2: PERCEPÇÃO ÀS MUDANÇAS DA POPULAÇÃO ACIMA DE 40 ANOS.....	88

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	QUESTÃO DE PARTIDA E HIPÓTESES	19
1.2	OBJETIVOS.....	21
1.2.1	Objetivo geral.....	21
1.2.2	Objetivos específicos.....	21
1.3	JUSTIFICATIVA	21
2	METODOLOGIA	23
2.1	REVISÃO DE LITERATURA	23
2.1.2	Tipo de pesquisa	23
2.1.3	Levantamento de Dados.....	23
2.1.4	Dados Secundários.....	27
2.1.4	Realização de entrevista com o gestor público.....	31
2.1.5	Análise dos resultados	31
3	REVISÃO DE LITERATURA	33
3.1	O ESPAÇO URBANO, AS CIDADES E AS PEQUENAS CIDADES	33
3.2	O URBANO AMAZÔNICO	36
3.3	AS PEQUENAS CIDADES AMAZÔNICAS	38
3.5	PERCEPÇÃO AMBIENTAL.....	40
4	ÁREA DE ESTUDO – A CIDADE DE AFUÁ, PARÁ	44
4.1	A URBANIZAÇÃO E O MODO DE VIDA EM AFUÁ	50
4.2	O AFUAENSE E SUA RELAÇÃO COM A NATUREZA	52
5	ANÁLISE E RESULTADOS	54
5.1	O COMPORTAMENTO CLIMÁTICO DA REGIÃO DE AFUÁ: AVALIAÇÃO DOS DADOS DE CLIMA (PRECIPITAÇÃO E TEMPERATURA).	54
5.2	ANÁLISE DAS TRANSFORMAÇÕES NA CIDADE DE AFUÁ E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A ALTERAÇÃO NO CLIMA LOCAL	73
5.3	ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS MORADORES DA ÁREA URBANA DE AFUÁ QUANTO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	80
5.4	A ATUAÇÃO DO PODER PÚBLICO DE AFUÁ QUANTO À MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO A ESSAS MUDANÇAS	89
5.4.1	As ações do Poder público	90
5.4.2	As ações do poder público à luz da literatura.....	94
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	96

REFERÊNCIAS	98
APÊNDICE A: FORMULÁRIO DE PERCEPÇÃO AMBIENTAL EM RELAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS EM AFUÁ.	106
APÊNDICE B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.	109
APÊNDICE C: ÁLBUM DE FOTOS PRODUZIDO PELA AUTORA DURANTE CAMPO REALIZADO EM AFUÁ . EM JULHO DE 2024.	110
ANEXO A: PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP	138

1 INTRODUÇÃO

O processo de urbanização no planeta segue um ritmo acelerado. Segundo o relatório Mundial das Cidades da ONU-habitat (2022), em 2020, 56,2% da população mundial era urbana. O relatório ainda aponta para uma tendência de urbanização acelerada, podendo chegar, até 2050, no índice de 68% das pessoas do planeta vivendo em cidades, sendo que no ano de 1950 a taxa de urbanização mundial era 29,6%, ou seja, o relatório aponta um possível crescimento de 38,4% em um século. É apontado que em diversas partes do mundo a urbanização está ligada ao processo de industrialização, que teve seu início na Inglaterra no século XVIII trazendo consigo uma mudança no modo de vida das pessoas, no ritmo de trabalho e na produção e organização do espaço. Com a industrialização soma-se a utilização de novas fontes de energia, primeiramente o carvão mineral, em seguida o petróleo, e com a ele novas invenções e produtos que utilizam dessas fontes combustíveis, que passam a lançar na atmosfera gases poluentes, sem quaisquer preocupações com os impactos gerados. Branco (1997) afirma que o consumo excessivo de energia e materiais, a produção de poluentes, bem como alterações geradas pela industrialização, são formas importantes de impacto ambiental.

Os impactos da industrialização são sentidos em todo planeta devido a grande quantidade dos GEE (Gases de Efeito Estufa) são lançados na atmosfera oriundos das indústrias e da queima de combustíveis fósseis, comumente encontrado nas grandes cidades, que são munidas de automóveis (Carvalho, 2011). As mudanças no ambiente, causadas pela urbanização afetam também o clima mundial. As mudanças climáticas vêm efetivamente ocorrendo, como afirma Conti (2011), não apenas causadas pela ação antrópica de práticas predatórias e insustentáveis, como também por processos naturais de marco-escala que devem ser estudados a fundo, enquanto o relatório do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas) 2007 já apontava para a elevação da temperatura da terra e dos oceanos.

A população urbana será afetada pelas mudanças climáticas de várias formas diferentes. O clima mundial sendo alterado trará alteração no nível dos oceanos, intensificação de eventos extremos (IPCC, 2023). A ONU (2024) aponta como consequências das mudanças climáticas os riscos à saúde, problemas como a desnutrição devido a interferência no clima na produção de alimentos e na pesca, o aumento da pobreza urbana. Araujo e Oliveira (2022) apresentam que as cidades também serão atingidas por ilhas de calor, inundações e outros problemas indiretamente relacionados com as questões ambientais, como o colapso na infraestrutura, o aumento do custo de energia. Os autores ainda afirmam que em 2017 as mudanças climáticas e a adaptação das cidades brasileiras não eram assunto tão relevante para os Estados brasileiros,

sendo que dos 27 apenas 15 (55%) elaboraram legislações referente as mudanças climáticas. Em relação aos municípios, constatou-se a existência de vários níveis de envolvimento, com cidades mais estruturadas para enfrentar os prováveis impactos e outras sem estrutura (Sathler; Monte-Mór; Carvalho, 2009). Na região metropolitana de São Paulo, por exemplo, com as maiores cidades do país, 90% dos municípios não citam de forma direta mudanças climáticas em seus planos diretores (Carvalho *et.al.*, 2020). Essa realidade nos apresenta uma questão: se as grandes cidades não estão preparadas, como estarão as pequenas? Que percepção a população residente nestas pequenas cidades possui deste fenômeno?

No Brasil de acordo com o IBGE, são consideradas cidades as sedes administrativas dos municípios, os quais, por sua vez, são formados pela área rural e a urbana, sendo que essas áreas urbanas incluem as sedes dos distritos, vilas e a própria sede administrativa. Definir pequena cidade é tarefa difícil, pois não é apenas o elemento demográfico, ou seja, o tamanho da população, que as define. Suas características podem variar em diferentes regiões do país, havendo nelas uma confluência entre o urbano e rural, no que se refere ao ritmo de vida nelas estabelecido, e muitas vezes às atividades econômicas nelas desenvolvidas, bastante ligadas à sazonalidade das produções ligadas à natureza (Corrêa, 2011).

A Região Amazônica, no Brasil, possui 772 municípios, portanto 772 cidades-sedes-administrativas. De acordo com o IBGE (2012), mais de 80% destas cidades possuíam menos de 50 mil habitantes, em 2010. Desde 1980, a floresta já era considerada uma floresta urbanizada (Becker, 1985). De acordo com Anthony *et al.* (2021), o crescente número de habitantes na região do Delta do Amazonas, requer estudo sobre as modificações humanas em bacias hidrográficas e os efeitos das mudanças climáticas, principalmente na elevação do nível do mar e na intensidade das tempestades.

As mudanças climáticas, de acordo com Blanck (2015), são um problema complexo e de longo prazo que afeta o planeta de diversas formas. O IPCC (2023) concluiu que há mais de 50% de chance de a temperatura do planeta ultrapassar os 1,5° entre 2021 e 2040. No caso do Brasil, para a Amazônia, segundo o IPPC, prevê-se diferentes padrões da precipitação sob a influência da mudança climática global, eventos extremos como a seca de 2005, Num cenário futuro de aumento de CO², que podem se tornar mais frequentes (Nobre; Sampaio; Salazar, 2007).

Brondízio (2016) apresenta uma discussão pertinente sobre as mudanças climáticas nas pequenas cidades amazônicas, que tem apresentado um crescimento urbano acelerado, e por sua vez não possuem políticas de planejamento. De acordo com o autor, grande maioria da

população urbana e rural no delta do Amazonas não é atendida por nenhuma coleta de coleta de água ou esgoto e a maioria das populações urbanas enfrenta altos (e crescentes) níveis de vulnerabilidade a inundações e tempestades (Brondízio, 2016). Grande parcela da população do delta do Amazonas vive sob muita vulnerabilidade a inundações (Hagenlocher, 2018). Em 2023, a Amazônia experimentou uma das piores secas da sua história, junto a ela ondas de calor que chegaram aos 39,1°C provocando a morte de peixes e dezenas de botos e tucuxis no lago Tefé, dificultando o deslocamento das populações ribeirinhas, e o transporte de água, alimento e outros suprimentos (Andrade, 2024).

Alguns estudos comentam que as mudanças climáticas são um fenômeno relacionado às alterações de padrões de temperatura e clima ao longo dos anos. Segundo Marengo e Soares (2003), citando o terceiro relatório do IPCC, é percebido “variações em chuvas e vazões de rios na Amazônia”, como também que “possíveis impactos das mudanças de clima no Brasil devido ao aquecimento global já incluem possíveis impactos de dessecação da Amazônia devido ao desmatamento” (Marengo; Soares, 2003, p.6).

Como revela o estudo de Barbi (2014), apenas 7 municípios no país possuem políticas climáticas com leis específicas de mitigação e/ou adaptação às mudanças climáticas. De acordo com a autora, embora o número seja pequeno, os municípios formam no país a primeira instância governamental a responder ao desafio das questões ambientais (Barbi, 2014). É necessário e urgente a tomada de decisões por parte dos governos visto que as mudanças climáticas iram aumentar os problemas urbanos.

As cidades pequenas da Região Amazônica têm uma relação econômica forte com os recursos da floresta. Trindade Junior (2013) aponta que as realidades urbanas na Amazônia possuem enraizamentos e ligações socioeconômicas e culturais com a escala geográfica local e regional, que fomentam a economia urbana. Um segmento considerável da população que vive na área de interferência de maré, da região do delta do Amazonas, depende diretamente de sistemas agroflorestais intensivamente manejados e de diferentes tipos de atividades extrativas de recursos naturais para sua subsistência (Brondízio, 2008), como é o caso de Afuá, pequena cidade localizada no estado do Pará, que possuía uma população urbana de 7.313 habitantes (IBGE, 2010), 27% da população total, em 2010, e tem como alicerces de sua economia o Camarão e o Açaí.

A cidade de Afuá é sazonalmente atingida pelas variações das marés, fenômeno cientificamente conhecido como maré sizígia, “caracterizado pela maré que fica mais alta do que o normal de acordo com a posição entre o sol e a lua” (Dandolini, 2000). Localmente, essa

maré mais alta é conhecida como lançante e ocorre entre o final do mês de março e início de abril, às águas dos rios que circundam a cidade, sobem e são recebidas pela população com alegria, que faz da cidade um grande espaço de lazer, ao mergulhar nas “ruas”, que ficam cobertas por água (Valota, 2019). Ou seja, a cidade e seus moradores convivem com as mudanças da maré, de forma cultural e econômica.

1.1 QUESTÃO DE PARTIDA E HIPÓTESES

A cidade de Afuá desperta atenção por suas singularidades urbanas, sendo diversas vezes citada em reportagens inclusive internacionais como da *National Geographic* (2002), *RedBull* (2023)¹²³ e artigos como modelo de ecologia urbana, o que abriu a janela para as indagações importantes para esse estudo. Em princípio, uma questão pensada foi o que seria este “modelo de ecologia urbana”. Entretanto, ao mergulhar nessas indagações, outra questão se fez presente, relacionada às discussões sobre as mudanças climáticas globais (*Climate Central*, 2021) e a alteração do nível do mar, a qual consideramos como uma discussão emergencial para o planejamento urbano.

Em função da geografia da cidade de Afuá, uma ilha fluvial, construída sob palafitas e pontes, surge como ponto de partida a questão dessa pesquisa: Quais impactos as mudanças climáticas podem trazer para o ambiente ribeiro-urbano de Afuá? A população moradora da cidade percebe essas mudanças no ambiente e em suas atividades cotidianas?

Essa é uma preocupação que permeia a discussão sobre mudanças climáticas e cidades, ou seja, não é exclusivo da cidade de Afuá. Entretanto, para a cidade de Afuá, que está localizada em um ambiente frágil (Anthony et al, 2021), esta discussão se torna mais emergencial.

Em busca de responder a essas questões norteadoras, nos deparamos com a sua situação geográfica que faz de Afuá uma cidade em iminente situação de vulnerabilidade ambiental, diante da alteração do nível do mar, o que pode comprometer a área urbana, assim como alterar

¹ Existe uma Veneza no Brasil e o nome dela é Afuá. Uma cidade no Norte tomada pela água

Fonte: Disponível em <<https://www.redbull.com/br-pt/wakeboard-afua-a-vezeza-brasileira>> . Acesso em 08.set.2024.

² 'Bicitáxi' e 'Bicilância': conheça Afuá, Veneza Marajoara onde só se anda a pé ou com bicicletas; fotos. Fonte: <https://g1.globo.com/pa/para/noticia/2023/08/13/bicitaxi-e-bicilancia-conheca-afua-vezeza-marajoara-onde-so-se-anda-a-pe-ou-com-bicicletas-fotos.ghtml> Acesso em 07.set. 2024.

³ Amsterdã brasileira: em cidade alagada, bicicleta vira táxi e ambulância... - Veja mais em <https://www.uol.com.br/nossa/noticias/redacao/2022/12/16/amsterda-ou-vezeza-a-cidade-no-para-cheia-de-bicicletas-e-ruas-alagadas.htm?cmpid=copiaecola> Acesso em: 07.set.2024.

a salinidade dos rios, em nível local, com consequências para a pesca e, portanto, sobrevivência de várias famílias locais.

Assim, com base nessa pesquisa, espera-se que a análise dos dados possa nos levar a entender de que forma as alterações climáticas relacionados às enchentes, afetaram Afuá como cidade no que diz respeito ao seu espaço geográfico, e como espaço de vivência, se tratando especificamente do modo de vida de seus habitantes ribeirinhos e a percepção de sua população quanto à essas mudanças.

Neste sentido, o objeto de estudo desse trabalho é a percepção dos moradores de Afuá, em relação às mudanças climáticas. Essa pequena cidade tem sido considerada, pela mídia⁴⁵; ambientalmente sustentável e ecológica, por se tratar de uma cidade Ribeirinha, em meio à Floresta Amazônica, que aboliu os veículos automotores há muitas décadas. Essa singularidade faz desse objeto empírico de estudo relevante para compreensão de tal ambiente urbano ribeirinha amazônico. Além disso, a cidade foi construída sobre estivas e palafitas, que permitem a circulação da maré. Informalmente, percebeu-se que a alguns moradores passaram a reclamar do aumento da temperatura na cidade.

As recentes mudanças no clima global interferem em todos os ambientes. Mas será que são percebidas pelos moradores? Segundo Tuan (1980), as mudanças ambientais são percebidas de diferentes formas, por diferentes pessoas. Para o autor, a percepção, atitudes, valores e suas consequências – a visão de mundo – devem ser o foco no entendimento da relação homem x natureza e seus respectivos reflexos (Tuan, 1980, p. 05).

A percepção ambiental é um importante instrumento de planejamento urbano e gestão (Rodrigues *et al*, 2012). Neste sentido, essa pesquisa buscou compreender se os moradores de uma pequena cidade da Amazônia, no nosso caso Afuá (Pará), estão percebendo essas mudanças climáticas, se têm impactado o modo de vida do ribeiro-urbano e de que forma estes têm percebido esses impactos na singularidade de seu espaço urbano.

É imprescindível e urgente que as discussões e políticas públicas a respeito das mudanças climáticas estejam em pauta no Planejamento Urbano e Regional. Segundo Barbi (2014), a maioria das cidades está preocupada em resolver os problemas urbanos, e não enxergam a conexão entre as mudanças climáticas e os problemas urbanos. É importante

⁴Afuá, a cidade das bicicletas na Amazônia

Fonte: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/cultura/2021/09/afua-a-cidade-das-bicicletas-na-amazonia>

⁵ Matéria publicada pela National Geographic (2002): Conheça Afuá, ‘Veneza Marajoara’ onde só se anda a pé ou com bicicletas. Disponível em < <https://correiodaamazonia.com/conheca-afua-veneza-marajoara-onde-so-se-anda-a-pe-ou-com-bicicletas/> >. Acesso em 08.set.2024.

entender como se articulam as administrações das cidades brasileiras na criação e atuação de políticas ambientais para o desafio das mudanças climáticas. O nível local pode contribuir para as mudanças globais e é também afetado por elas (Marimon, 2024).

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Considerando as discussões apresentadas, esta pesquisa tem como objetivo geral discutir os efeitos das mudanças climáticas no ambiente ribeiro-urbano da cidade de Afuá e compreender a percepção dos moradores quanto às essas mudanças, que tem seu modo de vida ligados ao ritmo das marés e sua dinâmica no que se refere a vários aspectos do seu dia a dia, como na pesca, na locomoção, na produção agrícola entre outros hábitos e afazeres cotidianos.

1.2.2 Objetivos específicos

- Avaliar, a partir dos dados de clima (Temperatura e Precipitação) o comportamento climático da região onde se insere Afuá;
- Analisar as transformações na cidade e o quanto essas mudanças podem contribuir para a alteração do microclima e as mudanças climáticas locais;
- Compreender a percepção dos moradores da área urbana de Afuá quanto às mudanças climáticas;
- Investigar a atuação do poder público quanto à mitigação e adaptação a essas mudanças.

1.3 JUSTIFICATIVA

A intenção desta pesquisa não é discutir as mudanças climáticas *per si*, mas sim a percepção dos moradores de Afuá a essas mudanças em sua cidade. Tais assuntos não são mais um problema futuro, a ser discutido, mas é um problema real e atual, que, com urgência, deve ser inserido nas discussões do Planejamento Urbano, visto que as cidades são um ambiente que, ao mesmo tempo que afeta, é afetado por elas, mesmo as cidades amazônicas ribeirinhas (Nobre *et al.*, 2010; Apollaro; Alvim, 2017).

Afuá é uma cidade ribeirinha situada na floresta amazônica, que a princípio nos despertou interesse de estudo sobre a sua situação ecológica, visto que mantém uma relação, como afirma Valota (2019), “harmoniosa com a natureza”, com construções palafíticas, sobre estivas, que respeitam o ritmo das marés, tendo ainda a particularidade quando se refere a locomoção, por ter uma proibição a veículos motorizados, algo que anteriormente era um código de condutas enraizado no “coração do afuaense”⁶, agora oficialmente uma Lei na cidade.

Diante desse quadro, as questões ambientais de tal ambiente ribeiro-urbano nos despertam um alerta, em especial no que se trata das mudanças climáticas e o impacto que têm apresentado nesse ambiente, que poderá sofrer impactos significativos em virtude de sua geografia ribeirinha.

Destarte, a pesquisa justifica-se pela necessidade de entender como os moradores de Afuá tem percebido as mudanças climáticas e como tais mudanças impactam o ambiente ribeiro-urbano de Afuá, e o cotidiano e seus moradores, bem como a existência das políticas públicas voltadas para mitigação e adaptação a essas mudanças.

⁶ Expressão utilizada por um morador da cidade, em conversa informal, durante o trabalho de campo de julho de 2024.

2 METODOLOGIA

O desenvolvimento desta pesquisa seguiu os procedimentos metodológicos, explicados a seguir.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

Buscando compreender os conceitos de pequenas cidades, urbano-ribeirinho, mudanças climáticas e impactos nos modos de vida dessas mudanças climáticas, assim como sobre percepção ambiental e as conexões dessas discussões com o planejamento urbano, foi realizado um levantamento bibliográfico. Tais temas são pertinentes para a pesquisa, como base teórica para as discussões aqui apresentadas a respeito dos processos urbanos-ambientais e os impactos das mudanças climáticas na Cidade de Afuá.

2.1.2 Tipo de pesquisa

Esta pesquisa, de natureza quantitativa e qualitativa, conduziu as análises dos dados de forma a proporcionar entendimento referente a possível alteração quantitativa da temperatura e da precipitação, ao longo dos anos amostrados, e de forma qualitativa, com a análise das informações coletadas no questionário de percepção dos moradores e na forma como as mudanças climáticas, caso perceptíveis pelos moradores, tem impactado e alterado o modo de vida.

Esta pesquisa foi dividida em: revisão de literatura; o levantamento de dados secundários referente aos dados de temperatura e umidade, desde a década de 1980 até 2023, obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (InMet). Ademais, utilizam-se os resultados da aplicação de um formulário aos moradores urbanos, que buscou levantar a sua percepção referente às mudanças climáticas na cidade de Afuá.

2.1.3 Levantamento de Dados

O levantamento de dados foi uma etapa importante e, principalmente, refere-se à coleta de dados primários, obtidos a partir da aplicação de formulários e entrevistas realizadas com

gestor público e dados secundários, disponibilizados pelo Inmet e IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

a) Aplicação dos Formulários e sua Tabulação

Participaram desse estudo moradores de toda a área urbana de Afuá. Foram aplicados formulários⁷ aos moradores, respeitando a amostra estatística, de acordo com Krejcie e Morgan (1970), os quais definem amostragem de acordo com a seguinte fórmula: $S = X NP (1 - P) \div d^2 (N - 1) + X^2 P (1 - P)$, sendo:

S = tamanho da amostra requerido.

X² = valor da tabela chi-quadrado, para um grau de Liberdade, com grau de confiança de 95% (3,841).

N = tamanho da população

P = proporção populacional (assumido como 0,50 desde que possa prover o tamanho máximo do tamanho).

d = grau de exatidão expresso como proporção (0,05).

Seguiu-se uma amostragem de 5% de erro amostral e 95% de confiança, o que daria uma amostra de 385 pessoas, residentes na área urbana de Afuá, considerando a população urbana de 11.875 habitantes (IBGE, 2022).

A aplicação do formulário, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP da Universidade do Vale do Paraíba, CAEE nº 78459524.5.0000.5503. (Anexo A), pressupôs a utilização de um instrumento com questões voltadas ao objeto de análise, que seria a percepção da população sobre as mudanças ambientais, relacionadas às mudanças climáticas. As questões utilizadas seguiram a metodologia proposta por Oliveira e Schor (2008) e podem ser observadas **no apêndice A deste documento.**

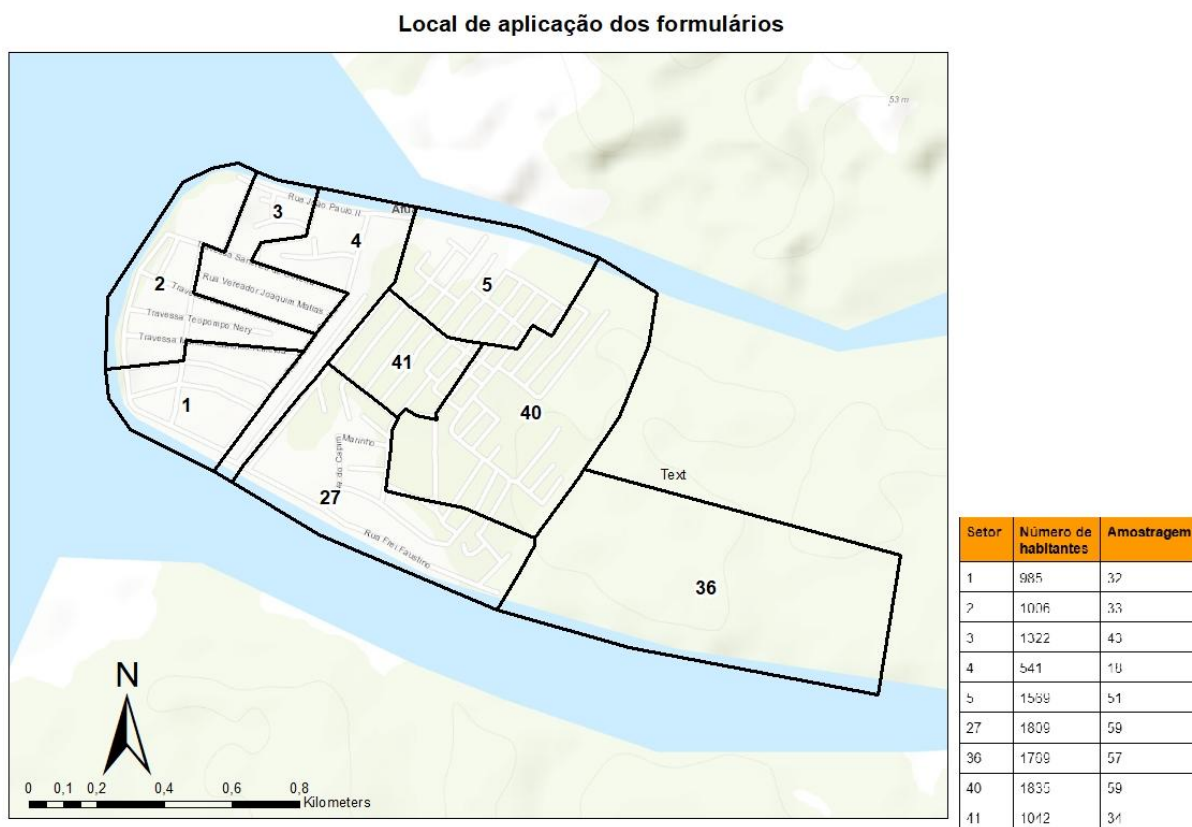
Para facilitar o processo de coleta dos dados obtidos por meio dos formulários, optou-se por utilizar o ArcGis® Survey 123®, aplicativo da Esri®, que é utilizado para gerar formulários com localização geográfica, entre outras funcionalidades. O aplicativo facilita o

⁷ Questionários são instrumentos de coleta de dados que são preenchidos pelos informantes sem a presença do pesquisador. Formulário é o nome geralmente utilizado para designar uma coleção de questões que são perguntadas e anotadas por um entrevistador, numa situação “face-a-face” com o entrevistado.

processo de coleta e tabulação dos dados, assim como a análise das informações. Para tanto, o formulário elaborado foi digitalizado na plataforma e foi gerado uma interface, para a coleta das informações (figura 1).

A aplicação dos formulários seguiu o procedimento da amostragem aleatória estratificada, que pressupõe a segmentação da população em vários subgrupos, de forma a ter uma representação equitativa de todos os segmentos. No caso desta pesquisa, os subgrupos eram os setores censitários e sua utilização foi à garantia de contemplar todos os setores no processo de coleta de dados, como apresentado na figura 1. Ou seja, a quantidade de formulários, percentualmente, respeitou o número de residentes em cada setor censitário urbano.

Figura 1: Mapa dos setores censitários, onde foram aplicados os formulários.



Fonte: Elaborado pela própria autora com base em dados IBGE (2024).

A aplicação dos formulários ocorreu entre os dias 1 de julho a 10 de agosto de 2024, durante a realização de trabalho de campo, com o auxílio de uma moradora da cidade, e experiência em aplicação de formulários para o Ministério da Saúde e para o Censo (2022). Antes de se aplicar o formulário ao participante, era explicado o teor da pesquisa e solicitado a sua participação e autorização da utilização das informações prestadas, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), atendendo as diretrizes do CEP (Apêndice B). A

aplicação dos formulários ocorreu e forma digital, como explicado, pois, utilizamos a ferramenta do ArcGIS Survey123, Chavarria (2021) explica que ArcGIS Survey123, faz parte da plataforma de nuvem geoespacial da Esri, é uma solução completa baseada em formulários que permite criar, compartilhar e analisar pesquisas. Também possibilita a captura de dados via web ou dispositivos móveis, mesmo sem conexão à Internet, e permite visualizar e analisar rapidamente os resultados online. Esse sistema é uma tecnologia inovadora que permite a coleta de dados de campo resultando na criação, em tempo real, de mapas (Felke, 2023).

De acordo com Henning, Vogler e Pánek. (2023), o Survey123 para ArcGIS Online é uma aplicação web dentro do ecossistema da Environmental Systems Research Institute (Esri); portanto, não é gratuita. O Survey123 é utilizado para gerar formulários inteligentes que contêm perguntas baseadas em mapas, entre outras funcionalidades, facilitando a coleta, tratamento e análise dos dados. Dependendo da ferramenta utilizada, “Survey123 Web Designer” ou “Survey123 Connect for ArcGIS”, é possível criar formulários inteligentes simples e complexos, incluindo diferentes recursos como elementos multimídia, cálculos e propriedades de dispositivo/usuário. Tais recursos também possibilitam a agilidade no requisito tempo e a facilidade na leitura das informações coletadas no campo por diversas pessoas, o que permite uma ampliação no acesso da informação (Esri, 2024).

Após a sua aplicação, em função da utilização da ferramenta Survey 123, as informações foram organizadas, o que possibilitou com mais facilidade a tabulação de dados, com a construção de tabelas, nuvens de palavras e gráficos, com os resultados obtidos, além da produção de mapas.

Durante a coleta dos dados, foi possível a utilização simultânea do mesmo formulário em diferentes dispositivos móveis, conectados ou não à internet e imediatamente era possível observar o andamento do trabalho, no próprio aplicativo Survey 123, o qual apresentava a distribuição dos formulários nos setores censitários. Esta informação contribuía para que esta distribuição fosse o mais equitativa possível dentro do setor.

A plataforma permite o acesso aos questionários em modo “online”, estando conectado à rede de internet e ao servidor, mas também possibilita seu uso no formato “offline”, quando o usuário não tem acesso a rede e servidor, de forma que ele possibilita o manuseio e armazenamento das informações coletadas de forma segura para o lançamento posterior. Desta forma, as informações coletadas ficam localizadas na “caixa de saída”, permitindo assim que sejam lançadas ao servidor de forma manual ao se ter acesso a internet.

2.1.4 Dados Secundários

a) Dados InMet

b)

A cidade de Afuá não tem base de coleta de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (InMet), portanto foram coletados os dados de duas bases, com proximidades geográficas de Afuá. Uma estação está situada na ilha do Marajó, no Município de Soure (Pará), e a outra localizada no município de Macapá (Amapá). A tabela 1 e o figura 2 a seguir apresenta os dados de localização e altitude dos três municípios, para que haja uma melhor compreensão da escolha realizada.

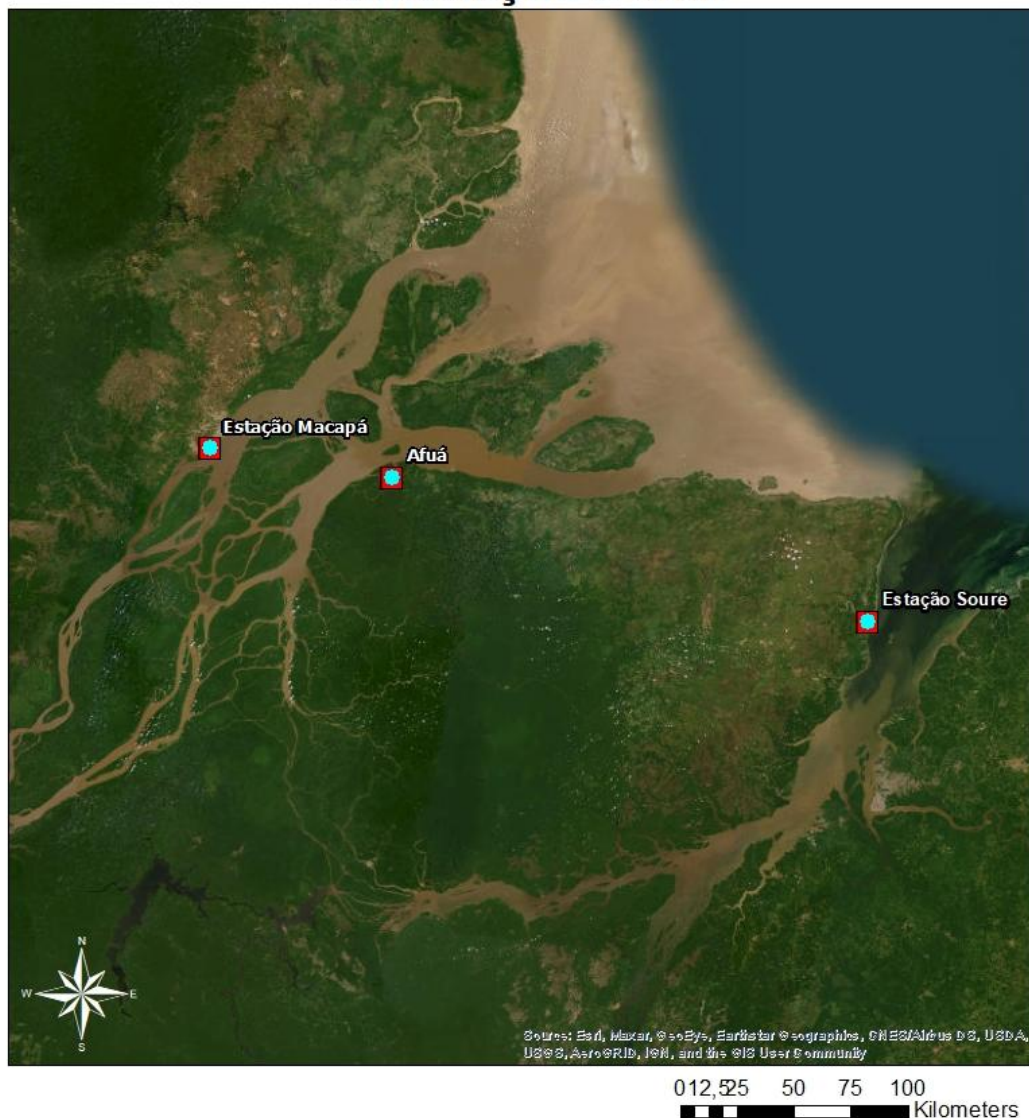
Tabela 1: Localização das bases de medição em relação à Afuá

DADOS	MACAPÁ	AFUÁ	Soure
ALTITUDE	12 metros	8 metros	12.6 metros
LATITUDE	0° 2' 4" Norte	00°09'24" sul	0° 40' 3" Sul
LONGITUDE	51° 3' 60" Oeste	50° 23' 23" Oeste	48° 30' 27" Oeste.

Fonte: Elaborada pela autora, a partir dos dados do InMet (2024).

Figura 2: Mapa de Localização das Estações Meteorológicas em relação à Afuá

Localização das Estações Meteorológicas em relação à Afuá



Fonte: InMet (2024)
Universidade do Vale do Paraíba
Elaborado por Nanci Barroso

Fonte: Elaborado pela própria autora, a partir dos dados do Inmet (2024).

Assim, os dados foram solicitados ao InMet, duas bases, por meio de um e-mail, tendo sido respondido, uma semana depois e todos os dados enviados em formato de tabela de Excel®, contendo informações diárias sobre evaporação, insolação, precipitação, temperatura,

umidade e vento, de 1980 e 2020. Selecionamos os dados referentes à precipitação e temperatura, pois são informações mais facilmente percebidas pelos moradores da cidade.

A tabulação desses dados consistiu em um processo trabalhoso. Primeiramente, foi realizada a seleção dos dados de relevância para este estudo, no caso Precipitação e Temperatura. Conforme a figura 3, os dados obtidos apresentavam informações diárias, que foram categorizadas de acordo com o mês no qual foi coletado.

Figura 3: Planilha de Excel, enviada pelo INMET

The figure displays two Excel spreadsheets side-by-side. The left spreadsheet is titled 'Nome: SOURE' and the right is 'Nome: MACAPÁ'. Both spreadsheets show a table of meteorological data with columns for 'Data Medicao' (Measurement Date) and various variables: 'EVAPORAI', 'INSOLACIA', 'PRECIPITA', 'TEMPERAT', 'TEMPERAT', 'UMIDADE', 'UMIDADE', 'VENTO', and 'VELOCIDADE MEDIA DIARIA(m/s)'. The data spans from 1980 to 2024. The SOURE spreadsheet shows data from 01/01/1980 to 26/01/1980, while the MACAPÁ spreadsheet shows data from 01/01/1980 to 26/01/1980. The MACAPÁ spreadsheet also includes data for 2024, with the last row being 31/01/2024.

Fonte: Elaborada pela própria autora a partir dos dados do InMet (2024).

Calculou-se, assim, a média mensal dos dados de precipitação e média da temperatura diária, em seguida, a média anual dos mesmos dados, conforme aparece na figura 4, a fim de levantar informações sobre anomalias ou de mudanças referente à temperatura e precipitação ao longo dos 40 anos de dados coletados.

Figura 4: Planilha modelo, com o cálculo da média, a partir dos dados do INMET.

The figure displays two Excel spreadsheets. The left spreadsheet, titled 'Dados Soure', shows a table with columns for 'Data Medicao', 'PRECIPITACAO TOTAL, DIARIO', and 'TEMPERATURA MEDIA COMPE'. The right spreadsheet, titled 'dados Macapá', shows a similar table with columns for 'Data Medicao', 'PRECIPITACAO TO', and 'TEMPERATURA MEDIA CC'. Both tables include a 'Média' row at the bottom with calculated values.

	A	B	C	D	E
1	Data Medicao	PRECIPITACAO TOTAL, DIARIO	TEMPERATURA MEDIA COMPE		
2	09/01/1980	19,2		25,96	
3	10/01/1980	112,6		25,56	
4	11/01/1980	18		25,66	
5	12/01/1980	1		26,16	
6	13/01/1980	55,2		23,84	
7	14/01/1980	28,3		24,76	
8	15/01/1980	15		25,8	
9	16/01/1980	18,6		26,5	
10	17/01/1980	0,2		26,9	
11	18/01/1980	0		27,42	
12	19/01/1980	16,8		25,64	
13	20/01/1980	1,4		25,44	
14	21/01/1980	13,3		26,18	
15	22/01/1980	10		27,48	
16	23/01/1980	1,7		27,6	
17	24/01/1980	0,2		27,64	
18	25/01/1980	0		28,16	
19	26/01/1980	0		28,16	
20	27/01/1980	0		27,82	
21	28/01/1980	0,2		28,08	
22	29/01/1980	0		27,4	
23	30/01/1980	8,5		27,64	
24	31/01/1980	5,8		26,42	
25	Média	14,17391304		26,61826087	

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Data Medicao			PRECIPITACAO TO	TEMPERATURA MEDIA CC			
2	1/1/1980			11	27,04			
3	1/2/1980			0,6	27,38			
4	1/3/1980			1	26,98			
5	1/4/1980			1,1	27,48			
6	1/5/1980			1,7	26,52			
7	1/6/1980			1	25,96			
8	1/7/1980			61,9	25,28			
9	1/8/1980			8	25,76			
10	1/9/1980			11	25,76			
11	1/10/1980			0,5	24,88			
12	1/11/1980			15,4	24,36			
13	1/12/1980			20,2	24,92			
14	1/13/1980			11,6	24,16			
15	1/14/1980			1	24,24			
16	1/15/1980			0	24,36			
17	1/16/1980			3,8	25,5			
18	1/17/1980			0	26,52			
19	1/18/1980			0	26,48			
20	1/19/1980			0	25,64			
21	1/20/1980			4,8	25,12			
22	1/21/1980			15,4	24,62			
23	1/22/1980			11,2	25,38			
24	1/23/1980			6,7	26,48			
25	1/24/1980			3,4	27,16			
26	1/25/1980			1,4	26,78			
27	1/26/1980			12,6	25,72			
28	1/27/1980			9,5	25,8			
29	1/28/1980			2,4	25,46			
30	1/29/1980			8,8	25,24			
31	1/30/1980			1,6	26,28			
32	1/31/1980			1	25,78			
33	Média			7,374193	25,77548			

Fonte: Elaborada pela propria autora, a partir dos dados do InMet (2024).

Foram gerados tabelas e gráficos que são apresentados no capítulo de resultados, juntamente com os resultados obtidos com aplicação dos formulários aplicados aos moradores.

b) Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Foram levantados junto ao IBGE as informações referentes a população total da cidade de Afuá, a porcentagem de habitantes residentes na área urbana. Os dados do Censo de 2022 também foram utilizados, trazendo informações atualizadas sobre os números de municípios do Brasil bem como a população desses municípios, relevando a porcentagem de pequenas cidades no Brasil.

c) Construção de mapas

Para melhor compreensão e visualização dos resultados, a pesquisa previu a elaboração de mapas por meio da ferramenta do ArcMap®. São eles:

- ✓ Mapa de localização de Afuá-PA.
- ✓ Mapa dos setores censitários da cidade de Afuá.
- ✓ Mapa da aplicação dos questionários
- ✓ Mapa de localização das Estações Meteorológicas do InMet em relação a cidade de Afuá.
- ✓ Mapa sobre algumas informações coletadas pelos formulários.
- ✓ Mapa de uso de Solo em Afuá em períodos diferentes.

2.1.4 Realização de entrevista com o gestor público

Durante a realização do trabalho de Campo, em julho de 2024, foi realizada uma entrevista com o Secretário do Meio Ambiente, a respeito das mudanças climáticas e seus efeitos na cidade de Afuá, como por exemplo, a elevação do nível do mar.

Foram realizadas perguntas referentes a:

- ✓ Plano de evacuação da cidade em função da elevação do nível do mar.
- ✓ Coleta e tratamento do lixo urbano.
- ✓ Substituição de palafitas de madeira por pontes de concreto armado.
- ✓ Aumento da temperatura.
- ✓ Arborização urbana.
- ✓ Saúde e saneamento urbano.

2.1.5 Análise dos resultados

A pesquisa se propôs-se a construir a análise dos resultados, buscando contemplar os seguintes objetivos:

- ✓ Avaliar, a partir dos dados de clima, o comportamento climático da região onde se insere Afuá;
- ✓ Analisar as transformações na cidade e o quanto essas mudanças podem contribuir para a alteração do microclima e as mudanças climáticas locais;
- ✓ Compreender a percepção dos moradores da área urbana de Afuá quanto às mudanças climáticas;
- ✓ Investigar a atuação do poder público quanto à mitigação e adaptação a essas mudanças.

As análises são apresentadas por seções no capítulo de resultados, como discussão baseada nos dados, nas observações e no referencial teórico.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 O ESPAÇO URBANO, AS CIDADES E AS PEQUENAS CIDADES

O objeto de estudos da Geografia é o espaço geográfico, sendo este muitas vezes foco também de discussões epistemológicas, em busca de uma clara definição. O geógrafo Milton Santos (Santos, 1978) explica que o espaço geográfico precisa ser considerado como uma totalidade que envolve em si processos de formação e constante transformação, do tempo histórico, dos agentes naturais e das pessoas que nele vivem e trabalham e o alteram de acordo com as funções ali exercidas em diferentes tempos. Nele encontra-se inserido as áreas urbanas e rurais, as paisagens naturais e humanizadas. O autor menciona que o espaço é uma totalidade socioespacial. O espaço urbano é uma modalidade do espaço geográfico.

Correa define o espaço urbano como um conjunto de diferentes usos da terra justapostos entre si, com áreas definidas como centro áreas de concentração comercial, de serviço, áreas industriais e áreas residenciais e outras como a de lazer e as de reserva para futura expansão (Correa, 1989). O autor ainda explica que esse espaço urbano é “fragmentado e articulado, reflexo e condicionante social, um conjunto de símbolos e campo de lutas. É assim a própria sociedade em uma de suas dimensões, aquela mais aparente, materializada nas formas espaciais” (Correa, 1989, p.1).

Correa (1989) afirma que o espaço urbano é produzido por diferentes agentes, como a própria sociedade, com seus trabalhos e meios de produção, juntamente com grandes indústrias, os proprietários fundiários e promotores imobiliários, o Estado e os grupos sociais excluídos num conjunto de símbolos e campos de luta. A centralidade do espaço rural apresenta um foco principal não apenas para a cidade, mas também para sua hinterlândia (Correa, 1989).

Também chamado de zona urbana, o espaço urbano, se diferencia do espaço rural no que se refere aos elementos que o compõem, ou forma, como apresenta Milton Santos (1978), e nas funções que este espaço desempenha, sendo estas correlacionadas e produzidas por meio das forças de trabalho que atuam neste espaço. Portanto, o espaço urbano é um espaço produzido pelas sociedades que nele habitam, podendo resultar em diferentes formas e funções que, embora sejam urbanas, ainda assim, são distintas entre si.

Nota-se no espaço urbano o acúmulo de diferentes tempos, pois “o espaço humano, aliás, revela claramente, ao mesmo tempo, o passado, o presente e o futuro” (Santos, 1988, p 5). Por trás da forma como o espaço se apresenta, podemos ver sua função e entender o processo

que levou a tal produção no espaço geográfico, o que, segundo Santos (1978), nos conduz a totalidade social, envolvendo a estrutura que desencadeou e dá ao objeto uma vida social.

Entende-se, então, que o urbano está em constante modificação devido à articulação entre a sociedade e o espaço. As alterações referentes à forma estão ligadas às estruturas simples (Santos, 2005).

Nesta linha de análise, o processo de urbanização, então, é a ação que produz cidades ou as amplia. Bertha Becker discute a urbanização apresentando as suas raízes bastante remotas enfatizando que “a existência das cidades é milenar, e a compreensão da mesma deve ser trans-histórica e geográfica” (Becker, 2018, p.17).

No Brasil, o processo de urbanização aconteceu tardiamente em comparação a outras localidades no mundo, e está ligado à industrialização. Guitarrara (2024) salienta que tal processo ocorre partir do final do século XIX, mas com efetiva industrialização nos anos de 1930, com a presença mais intensificada de indústrias no país e na segunda metade do século XX a mecanização das produções agrícolas impulsiona o êxodo rural, sendo expressivo o aumento da população urbana. Santos (2005) aponta que o forte crescimento demográfico ocorrido após a segunda Guerra Mundial está associado as melhorias nas condições sanitárias e aos padrões de vida que a própria urbanização criou.

É da década de 1930 o decreto que estabeleceu o que é cidade, na perspectiva político-administrativa na País. O Decreto-Lei nº 311/1938 formalizou a ideia de que a cidade é a sede do município, sendo essa uma convenção administrativa que permeia a legislação brasileira. No artigo 3º deste Decreto, afirma-se que “A sede do município tem a categoria de cidade e lhe dá o nome”. A Constituição Federal de 1988, no Título III, Capítulo IV, organiza os municípios, mas não entra em detalhes sobre a definição de "cidade".

Surgem, nesse contexto, inúmeras cidades com características, formas e funções diferentes umas das outras, e as já existentes se ampliam. Algumas delas se destacam com mais oportunidades de trabalho e infraestrutura, exercendo mais atração e repulsão de população, tornando-se metrópoles (Santos, 2005).

A intensidade do processo de urbanização brasileira não foi uniforme no que se refere as regiões, Milton Santos (2005) afirma que a organização territorial e urbana brasileira guarda diferenças entre suas regiões. Por muitos séculos, o território do Brasil era formado por arquipélagos econômicos, pois havia muitos núcleos populacionais e vilas espalhados por regiões distintas, que não se comunicavam entre si (Guitarrara, 2024), formado por subespaços que evoluíram por lógica própria (Santos, 2005). A maior parte dos municípios brasileiros são

categorizados como pequenos, na perspectiva demográfica, segundo o Censo Demográfico Brasileiro (IBGE, 2022). Os dados do Censo indicam que 68,2%, dos municípios brasileiros possuíam até 20 mil pessoas, ou seja, dos 5.570 municípios existentes no País, 3.670 possuem população total menor que 20 mil habitantes. A partir do conceito de cidade, instituído pelo Decreto nº 311/1938, pode-se afirmar que as sedes destes municípios também são pequenas, ou seja, a estrutura urbana brasileira é composta de pequenas cidades.

Salmeron (2022) defende que é necessário compreender, discutir e posteriormente difundir conhecimentos produzidos a respeito do aspecto dessas pequenas cidades, sejam eles os mais diversos como demográficos, econômicos, sociais, territoriais entre outros. Ou seja, segundo Corrêa (2011), as cidades, em especial as pequenas, resultam de inúmeros processos formativos. Santos (1979) as nomeia como cidades locais. Para o autor, estas cidades dispõem de atividades que a polarizam, exercendo em primeiro nível, quase que uma função de subsistência. A cidade local é aquela capaz de responder as necessidades mínimas de sua população, sendo ela a dimensão mínima, a partir da qual “as aglomerações deixam de servir a necessidade da atividade primária para servir às necessidades inadiáveis da população” (Santos, 1979, p.71).

São elas núcleos de povoamento onde a população local está engajada na produção e circulação de mercadorias e serviços, mesmo que de certa forma algumas vezes ligada ao rural por meio das atividades agrárias e hinterlândias, que vez ou outra se misturam nas pequenas cidades (Corrêa, 2011). Não deixam de ser a sede político-administrativa do município, responsável então, por todo trabalho administrativo relacionado ao território e apresentam uma centralidade local, com sua dinâmica urbana própria, indiferente aos tamanhos do seu território ou ao número de seus habitantes.

Porém, Silva e Sposito (2009) afirmam que apenas a definição legal do que é cidade, não dá conta de explicar a realidade urbano brasileira. Os autores exemplificam a cidade de São Paulo e o município de Flora Rica no Oeste, do estado de São Paulo, sendo as duas sedes político-administrativas, mas com aglomerados urbano distintos e inúmeras particularidades distintas.

Para os autores, o próprio critério demográfico, base do IBGE para pequenas cidades, não é suficiente, sem levar em consideração que há diferenças entre uma cidade de 2.000 habitantes e outra de quase 50.000 habitantes, Fresca (2001) alerta para o fato que as pequenas cidades e seu conceito “só poderão ser mais bem explicitados a partir do real entendimento histórico de cada núcleo” (Fresca, 2001 *apud* Silva; Sposito, 2009, p.7).

Concordamos com Endlich, quando a autora, afirma que:

O conceito de pequenas cidades é daqueles de difícil elaboração. As localidades assim denominadas oferecem elementos para se discutir não só o conceito de pequenas cidades como o próprio conceito de cidade, pois nelas são avaliados os qualificativos que devem compor o limiar entre a cidade e a não cidade. As pequenas cidades são localidades em que tais requisitos se apresentam ainda com patamares mínimos (Endlich, 2006, p. 85).

As pequenas cidades brasileiras constituem um universo muito variado quando se considera um conjunto de características associadas aos núcleos urbanos e às suas hinterlândias (Corrêa, 2011). Embora existindo características comuns, as diferenças entre os tipos regionais de pequenas cidades são notáveis e, portanto, é necessário um cuidado ao apresentá-las e caracterizá-las como objeto de estudo.

Nesta pesquisa, se estuda uma pequena cidade ribeirinha-amazônica, como objeto empírico do estudo sobre a percepção de seus moradores, cujo a discussão a respeito é apresentada na próxima seção.

3.2 O URBANO AMAZÔNICO

A intensificação do processo de urbanização na Amazônia se deu de forma tardia, em relação ao restante do território nacional, fato este que já é bastante conhecido, mas “não é tão difundido as diferenças em relação ao resto do País. Esta história esteve “sujeita a processos diretamente ligados ao contexto internacional e à metrópole, ligados a modelos de expansão capitalista colonial, com apropriação de diversos fatores ao longo de séculos” (Becker, 2013, p.24).

Quando se trata da urbanização do Brasil, podemos apontar aspectos distintos no que se refere a forma como esses processos ocorreram no território nacional. Na região Sudeste por exemplo, apresentou-se ligada ao processo de industrialização, tendo o êxodo rural como impulsionador do crescimento demográfico. Dessa forma, “o Brasil foi, durante muitos séculos, um grande arquipélago, formado por subespaços que evoluíam segundo lógicas próprias, ditadas em grande parte por suas relações com o mundo exterior” (Santos, 2005, p.29).

Para a região Amazônica, Sathler, Monte-Mór e Carvalho (2009) afirmam que podemos dividir a urbanização em duas grandes fases distintas, sendo a primeira delas anterior a 1960, cuja organização e o surgimento das cidades se dava pelos cursos dos rios, e a segunda fase seguindo o caminho de aberturas de estradas destinadas a exploração mineral. Muitas cidades

amazônicas têm surgimento vinculado a projetos do governo, focados no desenvolvimento da região, como afirma Pereira (2006), e cresceram exponencialmente a partir da década de 1960.

Há entre as cidades amazônicas ocupações das mais antigas do Brasil, datadas antes do século XVII, vinculadas ao boom da borracha e facilidade de escoamento dessa produção, criando entrepostos para depósito do produto e facilitando seu transporte.

A formação de centro industrial incentivado pelos juros baixos, a implantação de infraestrutura e o incentivo à imigração para formar mão de obra local, foram impulsionadores do crescimento urbano mais recente da Região (Becker, 2013). Becker ainda enfatiza que houve uma diversidade de formas de urbanização acontecendo na Amazônia, desde cidades localizadas à beira das estradas até povoados instáveis.

Ainda que distantes geograficamente dos grandes centros econômicos nacionais em especial da região sudeste, as cidades amazônicas se desenvolvem formando suas próprias conexões e centralidades. Importante ressaltar que, de acordo com os dados do IBGE (2010), aproximadamente, 72% da população da Amazônia Legal era urbana, enquanto os 28% restantes viviam em áreas rurais. Becker explica que, desde a década de 1980, a Região era considerada uma floresta urbanizada (Becker, 1985).

Em 1991, 56% da população total da Amazônia e 67% da população de várzea viviam em áreas urbanas. Em 2000, o ritmo da população urbana continuou a crescer, com 68% da população total da Amazônia e 79% da população de várzea viviam em áreas urbanas. Em 2010, a Região possuía uma população de 24.371.265 habitantes (ou seja, 13% da população brasileira), com mais de 70% vivendo em áreas urbanas, e a Várzea Amazônica, onde se inclui o Delta do Rio Amazonas, tinha, aproximadamente, 80% de sua população em cidades (Costa; Rosa, 2017, p.91).

Neste sentido, podemos entender que as formações de cidades na Amazônia, no que se refere as características urbanas, são distintas e seguiram trajetórias diferentes do restante do território nacional, tanto no que se refere a processos influenciadores da sua formação, quanto à temporalidade deste urbano. Entretanto, apesar de apresentar vários problemas, as aglomerações urbanas continuam a se expandir. O fato é que muitas dessas cidades amazônicas localizam-se em área de várzea e apresentam forte ligação com os rios, formando-se e desenvolvendo-se em suas margens, utilizando-os como vias de circulação e retirando deles seus sustentos, tal particularidade urbana caracteriza as cidades ribeirinhas.

As cidades ribeirinhas têm sua urbanidade diferente no que se refere aos tipos de habitação, como por exemplo a utilização da madeira como material predominante em muitas das suas construções. Outras análises de suas dinâmicas próprias são apresentadas na próxima seção.

3.3 AS PEQUENAS CIDADES AMAZÔNICAS

Com o crescimento das cidades amazônicas, é possível apontar o surgimento de centralidades de importância e relevância para todo cenário nacional, as metrópoles Manaus e Belém são exemplos dessas centralidades, segundo Milton Santos, uma maior atração e repulsão de pessoas, serviços, produtos (Santos, 2005).

Porém como já mencionado anteriormente, a grande maioria das cidades brasileiras são pequenas cidades (IBGE, 2022), que formam suas redes de conexões com as metrópoles, com outras cidades também pequenas e com as suas hinterlândias.

Oliveira e Schor (2008, p.19) explicam que urbano das cidades amazônicas, em especial das pequenas cidades, carece de estudos, e muitos destes estudos focavam quase sempre a natureza, "é como se elas não fossem importantes ou mesmo não existissem". Castro (2009) afirma que, apesar de poucos estudos, há um esforço intelectual e o tema "cidades pequenas" tem ganhado cada vez mais espaço, embora não se compare a hegemonia quantitativa de textos sobre grandes aglomerações/metrópoles (Sposito; Silva, 2013).

É necessário analisar as cidades amazônica para além da densidade demográfica visto que a densidade demográfica da Amazônia é muito menor que em outras regiões do país, mas há uma ampla urbanização na região Castro (2009). Há uma complexidade no processo de urbanização que toma forma na região" (Trindade Jr; Tavares, 2008, p.30), tipologias no que se refere as suas formas-conteúdo e que só podem ser compreendidas quando se reconhece a conexão delas com o mundo de relações historicamente constituídas (Harvey, 1980 *apud* Trindade Jr 2008).

As cidades na Amazônia foram produzidas por diferentes agentes, a fim de realizarem seus interesses, resultando em paisagens determinadas por políticas de estado e relações sociais de produção, que resultam em espacialidades diferentes, porém reais, dotadas de sentimentos e emoções traduzidas no cotidiano das pessoas, sejam elas cidades localizadas na beira do rio, na várzea ou em terra firme (Oliveira; Schor, 2008).

As infraestruturas, serviços, circulação de trocas materiais e simbólicas que estão inseridas nas cidades ainda que de pequeno porte, como as festividades religiosas e outras comemorações e manifestações culturais, movimentam toda a hinterlândia (Castro, 2009).

Um ponto importante, apontado por Schor (2013) a respeito das pequenas cidades amazônicas é a carência de infraestrutura, que marca o urbano amazônico, a falta de saneamento complica ainda mais a saúde pública. Montoia e Costa (2019) corroboram com esta afirmação

e acrescentam que entre os desafios das pequenas cidades amazônicas estão o “acesso a saúde pública adequada, infraestrutura urbana que atenda à demanda populacional, transparência na gestão dos recursos públicos e das ações em conjunto com os moradores” (Montoia; Costa, 2019, p.194).

3.4 AMBIENTE E CIDADES

Mesmo oferecendo oportunidades de melhoria de qualidade de vida para a população, por meio da disponibilidade de ofertas de serviços e infraestrutura, a relação entre cidades e meio ambiente é marcada por uma interdependência complexa, segundo a qual as dinâmicas urbanas afetam e são afetadas pelos recursos naturais e ecossistemas. A urbanização promove transformações significativas na paisagem natural, desde a conversão de áreas verdes em espaços construídos até a geração de resíduos e poluição. David Harvey (1996) argumenta que a urbanização está intimamente ligada à lógica do capital, frequentemente resultando em desigualdades socioambientais e degradação ecológica.

É fato que o ambiente urbano tem contribuído para o aumento da temperatura do planeta Terra. Estudos revelam que as áreas urbanas dotadas de superfícies de concreto e asfalto, a pouca arborização e o aumento significativo de edificações de concreto e altas, podem reter mais calor irradiado do sol, proporcionando um aumento significativo na temperatura nas áreas urbanas (Gartiland, 2011) em especial comparado com as áreas periféricas e rurais ao redor dos centros urbanos, ocasionando o fenômeno de ilhas de calor.

Se o cenário esperado de mudanças climática global se tornar realidade, centros urbanos ao redor do mundo poderão sofrer com ilhas de calor e eventos meteorológicos extremos mais frequentes (IPCC, 2014).

Nobre, Sampaio e Salazar (2007) afirma que as mudanças climáticas podem ser definidas como as alterações significativas nos padrões climáticos globais ao longo do tempo, impulsionadas principalmente pelo aumento das concentrações de Gases de Efeito Estufa (GEE) na atmosfera. O autor enfatiza que essas mudanças têm impactos profundos e generalizados no meio ambiente, na biodiversidade e na sociedade humana, exigindo ação urgente e coordenada para mitigar seus efeitos adversos e promover práticas sustentáveis para o futuro do planeta.

Os Gases de Efeito Estufa (GEE's) são na maioria das vezes, senão em todos os casos, produzidos nas áreas urbanas, onde o consumo de combustíveis fósseis para circulação de

veículos é maior do que em áreas rurais, também é nas áreas urbanas que as indústrias se concentram, aumentando a produção dos GEE's. A alta concentração populacional dos centros urbanos, somados ao estilo de vida urbano, aumenta significativamente o consumo de produtos e de energia (ONU, 2024). As cidades intensificam o aquecimento causado pelo ser humano localmente, enquanto a urbanização também aumenta a precipitação média e intensa sobre e/ou a favor do vento das cidades e a intensidade do escoamento superficial resultante (IPCC, 2023).

A estrutura e a forma dos ambientes urbanos, construídos cada vez mais dotados de elementos artificiais, o uso de concreto e cimento, contribuem para a retenção e emissão de calor. Girardi, Loose e Steigleder (2020) apontam que muitas atividades humanas geram calor na atmosfera, como o uso de ar condicionado, e outros aspectos como a rugosidade da superfície, a falta de vegetação e o aumento da impermeabilização nas áreas urbanas, que podem reduzir a velocidade do vento e a dispersão da umidade e do calor nos ambientes das cidades.

É fato que cientistas em diferentes estudos apontam alterações nos ambientes urbanos, bem como os impactos que tais alterações trazem para a população dessas áreas. “Devido as construções mais precárias os moradores mais pobres são os que mais sofrem” (Girardi *et al.*, 2020, p.2). Os autores levantam a importante questão: será que os moradores têm ciência disso?

As áreas de deltas fluviais apresentam mais vulnerabilidade em relação as mudanças ambientais, pois esses são dependentes do fornecimento de sedimentos fluviais, que é cada vez mais impactado pelas atividades humanas, “as praias e barreiras erodidas do delta também podem ser afetadas por uma redução de sua elevação em relação ao nível do mar e tempestades” (Anthony *et al.*, 2021) impactando nos sistemas socioecológicos das comunidades residentes nessas áreas.

O autor ainda aponta para os desafios de manter o status do delta do Amazonas como não vulnerável, enfatizando a importância da gestão e conservação de sistemas socioecológicos, principalmente no que se refere ao enfrentamento das mudanças climáticas e a elevação do nível do mar.

3.5 PERCEPÇÃO AMBIENTAL

O geógrafo Yi-Fu Tuan (2012) definiu o conceito de topofilia como sendo a relação entre os seres humanos e o meio ambiente, um elo afetivo entre a pessoa e o lugar em que ela habita. Este conceito está diretamente ligado à experiência pessoal, que cada um tem com este

ambiente e, portanto, produz percepções diferenciadas em cada ser humano, sobre um mesmo local.

A percepção ambiental se dá pela ligação e experiência de vida, e “estes diferem profundamente em intensidade, sutileza e modo de expressão”(Tuan, 2012 p.107). A isso inclui-se o modo de vida de cada um, seu trabalho, a locomoção no meio, a relação com a produção de alimentos, e de todas as formas de sustento. Muitas das alterações e problemas que um meio ambiente pode apresentar são, primeiramente, notadas por aqueles que nele habitam e com ele tem uma relação de proximidade e muitas vezes de dependência (Tuan, 2012 p. 5). É estabelecida em sentido amplo, incluindo todos os laços afetivos dos seres humanos com o meio ambiente material” (Tuan, 2012 p. 107). O autor, em suas obras, enfatiza a importância da experiência pessoal e das emoções na formação da nossa compreensão do ambiente. Ele argumenta que a percepção não é apenas uma questão de observar o que está ao nosso redor, mas também de sentir e vivenciar esses espaços, portanto a conexão emocional transforma a percepção do ambiente, tornando-a em uma experiência única e subjetiva.

Marandola Jr (2017) apresenta a Geografia como uma das ciências precursoras da preocupação com as questões ambientais, desde os estudos de geomorfologia, climatologia e biogeografia, e em diversos aspectos, esta ciência esteve ligada à observação (percepção) das relações naturais no contexto geográfico, nos estudos de orientação social e compreensão da produção do espaço, bem como as perspectivas humanistas de percepção ambiental. Tuan (2012) destaca que a cultura e o contexto social desempenham papéis cruciais na forma como percebemos o ambiente. As experiências coletivas e as narrativas culturais moldam nossa visão do mundo, influenciando o que valorizamos e como interagimos com os espaços. Por exemplo, em algumas culturas, a natureza é vista como sagrada e digna de respeito, enquanto em outras pode ser considerada um recurso a ser explorado. O que nos leva a outro ponto de reflexão, que é a valoração da natureza.

O pagamento por serviços ecossistêmicos (PSA) foi firmado pela Lei 10.119/2021, que visa incentivar a conservação da natureza, remunerando quem presta serviços ambientais. Entende-se que essa medida permite maiores chances de manutenção do meio natural, mas também pode gerar discussões pois “cada ecossistema possui uma dinâmica de funcionamento distinta, atribuir uma escala de importância sobre cada níveis distintos” envolve uma lógica capitalista no que se refere a precificação de tais serviços (Silva; Scherer, 2013).

A experiência é a escala de compreensão dos fenômenos (Marandola Jr, 2017) e o homem se relaciona com a natureza. Pode ser relacionado ao conhecimento ecológico

tradicional (KET), discutido por Berkes, Folke e Gadgil (1994), o conhecimento acumulado ao longo pelas comunidades locais, especialmente as que dependem dos recursos naturais como fonte de subsistência. Berkes, Folke e Gadgil (1994) argumenta que esse conhecimento é fundamental para a gestão sustentável dos ecossistemas, pois é baseado em uma profunda compreensão das interações entre os seres humanos e o meio ambiente. Ele enfatiza que o KET é dinâmico e adaptável, permitindo que as comunidades respondam a mudanças ambientais e sociais, e que ele é frequentemente transmitido de geração para geração, incorporando práticas e experiências locais.

Berkes, Folke e Gadgil (1994) enfatiza que o conhecimento ecológico tradicional não deve ser visto como uma alternativa ao conhecimento científico, mas sim como um complemento valioso. O autor defende a integração do KET com a ciência moderna para promover uma gestão mais eficaz e sustentável dos recursos naturais. Essa abordagem colaborativa pode levar a soluções mais holísticas e contextualizadas, respeitando as particularidades culturais e ecológicas de cada região. Berkes, Folke e Gadgil também alerta para os riscos de desvalorização e perda desse conhecimento devido à globalização e à modernização, enfatizando a necessidade de reconhecimento e valorização das práticas tradicionais como parte essencial da conservação e do desenvolvimento sustentável.

Neste trabalho entende-se que “a percepção das pessoas sobre as mudanças é o primeiro passo para a tomada de decisões sobre como mitigar/evitar efeitos negativos que a urbanização tem na atmosfera” (Whyte, 1977 *apud* Oliveira *et.al.*, 2012). Esse entendimento é corroborado por diversos pesquisadores que apontam para o quanto importante é entender como as pessoas percebem o ambiente onde vivem, sendo este o primeiro passo para compreensão do seu envolvimento com o lugar e, por consequência, as suas ações individuais e/ou coletivas frente aos perigos ambientais que elas enfrentam (Modesto; Carmo, 2017).

Loose e Girardi (2017) apresentam a questão da percepção como fundamental para se entender a problemática ambiental e os riscos que ela apresenta. As autoras afirmam a importância da mídia como propagadora de conhecimento científico sobre as mudanças climáticas tornando a questão mais perceptível aos sentidos humanos, visto que, segundo as autoras, nem todas as sociedades conseguem perceber alterações do clima. Corroborando com as discussões anteriores que apontam que quanto mais uma sociedade está ligada aos recursos naturais e ao meio ambiente, mas esta consegue perceber mudanças significativas no ambiente.

Beck (2013 *apud* Loose; Girardi 2017) defende que, na sociedade atual, os riscos naturais ou fabricados são constantes e onipresentes, e que as pessoas tendem a aceitá-los como

real ameaça conforme os fatores culturais, sociais e psicológicos. O autor ainda afirma que é possível identificar três reações possíveis: de negação, a apatia e a de transformação, entendendo a terceira reação de transformação como uma medida esperançosa de que, conscientes dos riscos, busquem novas formas de agir.

É importante lembrar que a nossa percepção não é feita exclusivamente com aquilo que as nossas sensações nos transmitem, mas também é produzida com a interação daquilo que as representações coletivas nos impõem (Palma, 2005).

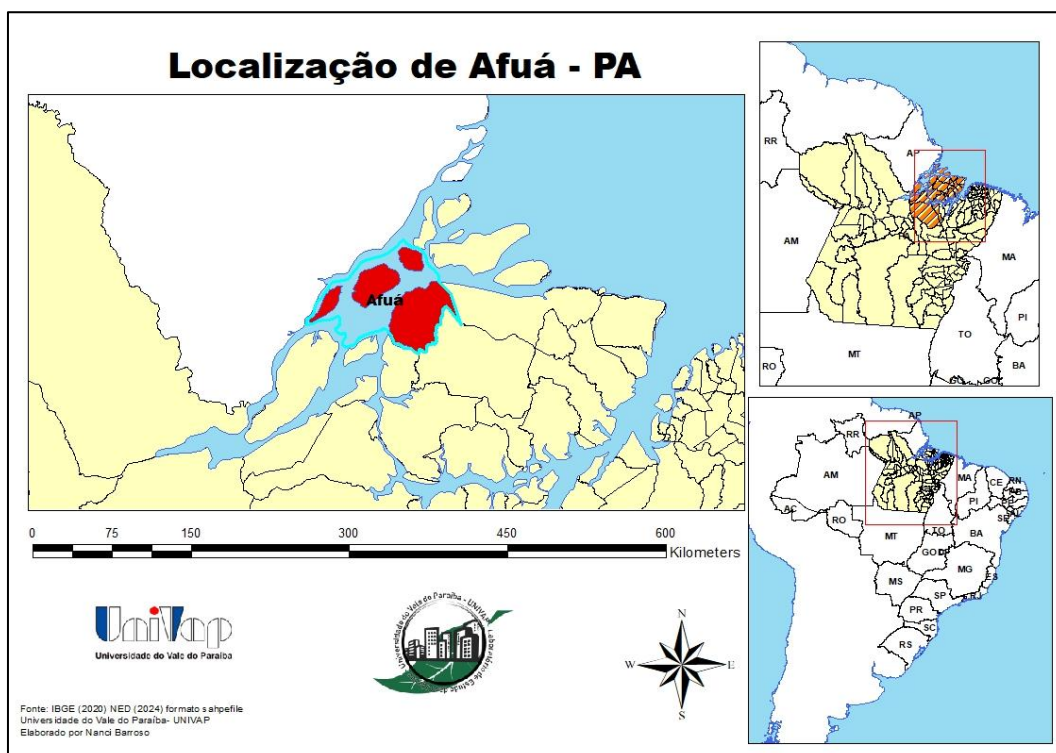
Palma (2005) aponta a percepção ambiental como instrumento da educação ambiental, que poderá ajudar na defesa do meio ambiente. Essa autora da dissertação concorda com tal afirmação e enfatiza a sua importância também no planejamento urbano, para que cada vez mais conectados com o meio e respeitando a Terra, possamos proporcionar, nas cidades, mais qualidade de vida para todos.

Isso posto, a próxima seção apresenta a área de estudos desta pesquisa, explorando as características de uma pequena cidade amazônica.

4 ÁREA DE ESTUDO – A CIDADE DE AFUÁ, PARÁ

Afuá é um município situado no noroeste da Ilha do Marajó, no Estado do Pará, como apresentado no mapa da figura 5. O acesso para Afuá pode ocorrer por barco, navios, lancha ou avião de pequeno porte.

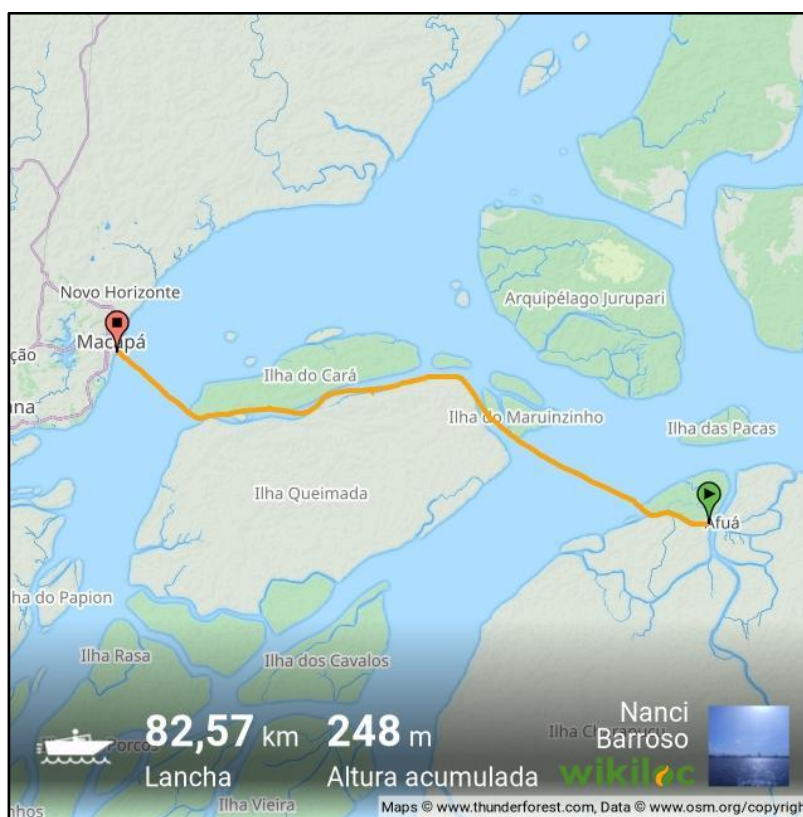
Figura 4: Localização da cidade de Afuá (Pará)



Fonte: Elaborado pela própria autora (2024).

Por se tratar de uma cidade cujo acesso se dá, predominantemente, pelos rios, e estando situada no estuário do Amazonas, sofre influência direta da maré, o que dificulta o acesso à Afuá de barcos grandes, em qualquer horário. De acordo com Gallo (2004, p.1), “a fronteira rio-estuário não permanece fixa no tempo, mas apresenta variações de posição em função da variação dos parâmetros que caracterizam a maré (período e amplitude) e o escoamento fluvial (vazão, declividade e rugosidade do fundo). Na figura 6, pode-se observar o trajeto desenvolvido para chegar em Afuá, a partir de Macapá (Amapá), por meio de navio, em um trajeto que leva mais de 4h.

Figura 5: Trajeto de deslocamento de Lancha entre Macapá-Afuá.



Fonte: Elaborado pela própria autora com aplicativo Wikiloc (2024).

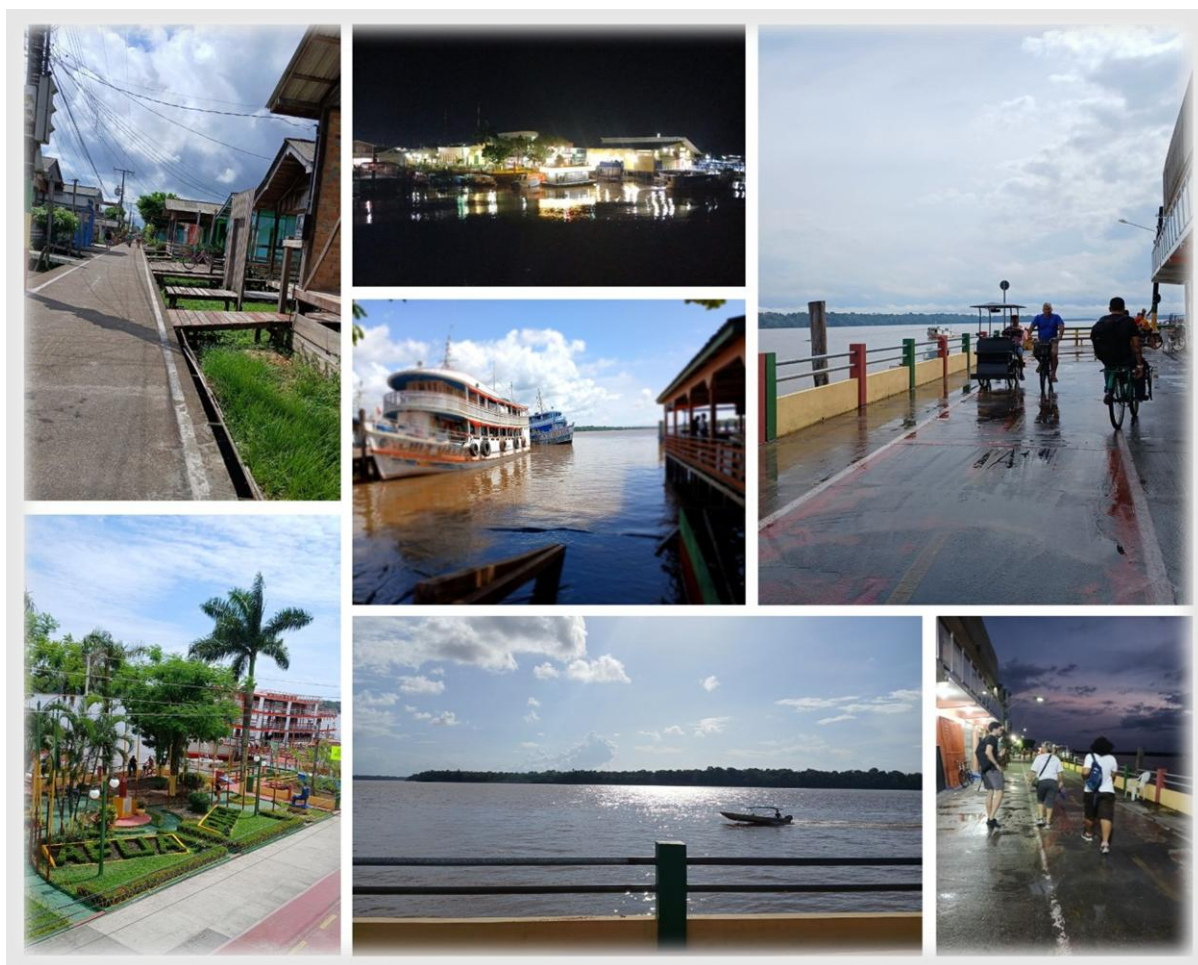
Oliveira e Schor (2008) descrevem a forma como a chegada a uma cidade ribeirinha, transpondo os rios, toca seus visitantes, ao surgir emoldurada pela floresta. Essas duas referências anteriores foram de fatos experimentadas pela autora, pois para chegarmos à cidade de Afuá, foi preciso aguardar o horário específico da saída do barco, às 23 horas.

De acordo com o IBGE (2022), Afuá tinha uma população de 37.765 habitantes, sendo destes aproximadamente 27% situados na área urbana. Porém sua população apresenta características de subsistências ligada aos recursos da floresta, como a coleta do açaí e a pesca do camarão e outras atividades derivadas desses produtos. A cidade possui duas madeireiras e uma fábrica de palmito. A sede administrativa, ou seja, a cidade de Afuá fica a oito metros acima do nível do mar, em uma ilha fluvial, cercada pelos rios Marajozinho a esquerda, Cajuuna a direita e o Rio Afuá em frente à cidade.

É uma cidade construída sobre estivas, com casas palafíticas (Figura 7). Há um fenômeno sazonal que atinge a cidade entre os meses de março e abril, cientificamente conhecido como maré sizígia. Este fenômeno está relacionado com o alinhamento do sol e da

lua em relação a Terra, fenômeno que ocorre na lua Cheia e Nova, quando a maré fica mais alta do que o normal (Dandolini, 2000). O período em que as águas se movem em direção à costa é chamado de enchente’, mas é popularmente conhecido, em Afuá, como “Lançante”. Quando as águas se movem em direção ao mar é chamado de vazante e se mantém em harmonia com o ritmo de enchentes e vazantes do rio.

Figura 6: Paisagens diferenciadas em Afuá.



Fonte: Acervo do Laboratório de Estudo das Cidades (2024).

Em função das pontes (ruas suspensas), é proibida a circulação de veículos motorizados, respeitando a Lei Municipal 201/2002. Essa condição dá a cidade mais uma característica única, de locomoção, sendo muitas vezes citada em reportagens como a “cidade das bicicletas” (Bella, 2021). Valota menciona esta característica em um trecho de sua tese: “cidade ribeirinha, de ruas de 3m a 5m, por onde circulam pedestres, bicicletas e o bicitáxi” (Valota, 2019, p.139). O Bicitáxi (figura 8) é um veículo criado por um morador local, que usou de criatividade unindo

duas bicicletas, o que resultou em um veículo parecido com os Tuk-Tuks indianos, de modo que ele possa transportar mais pessoas e carregar cargas.

Figura 7: Bicitáxi.



Fonte: Laboratório de Estudos das Cidades (2024).

As casas em Afuá são pintadas com cores vibrantes e coloridas, característico povos amazônicos, são uma expressão cultural única, que refletem tanto de uma estética local quanto de uma forma de identidade cultural. O cuidado estético com a paisagem urbana também é percebido em prédios públicos, nas praças e bancos espalhados pela cidade com pergolados todos coloridos em amarelo, verde e vermelho, cores oficiais de Afuá, como mostra a figura 9.

As ruas de madeiras, originais da cidade, estão sendo substituídas por pontes de concreto, para maior durabilidade, melhor segurança e circulação das bicicletas e pedestres. Esse é um processo que causa uma alteração tanto na paisagem visual, descaracterizando em parte o ambiente tradicional da cidade de pontes de madeira, como pode ter implicações sobre a temperatura local, devido a alteração do material (antes de madeira, agora concreto). Isto confirma a afirmação de que “a diferenciação de uma cidade resulta da diversidade de funções

e costumes sociais; mas enquanto o grupo evolui, a cidade em seu aspecto exterior, muda mais lentamente” (Halbwachs, 2004, p.136).

Figura 8: Prédios públicos e praças com cores oficiais da cidade.

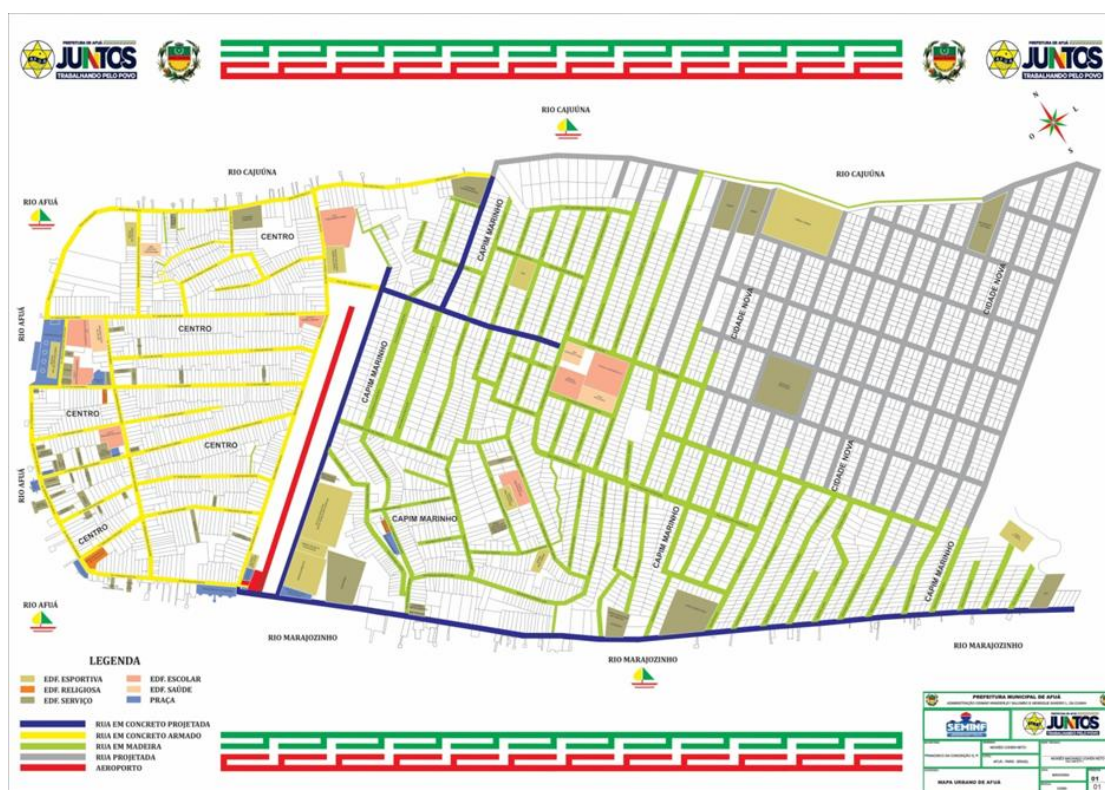


Fonte: Acervo do Laboratório de Estudos das Cidades (2024).

Essa mudança urbana vai além da característica estética da cidade, mas também é uma intervenção humana que pode impactar diretamente na sensação térmica local Valota (2019) menciona em sua tese que havia a intenção da prefeitura em alterar o material usado nas pontes por concreto, atendendo às exigências da população. A (figura 10) mostra o mapa da cidade de Afuá, disponibilizado pela Prefeitura Municipal, que confirma a intenção de troca da madeira por concreto, que está sendo cumprida, com o Centro todo em ruas de concreto. As pontes de concreto mantêm a característica de elevação de no mínimo 90 cm até 150 cm do chão, sendo que "a prática de ocupação do ambiente de várzea sem interferir na dinâmica das marés ainda

é respeitada, pois a cidade como um todo fica suspensa e não bloqueia o fluxo das águas” (Valota, 2019 p.143).

Figura 9: Mapa da cidade de Afuá.



Fonte: Prefeitura Municipal de Afuá (2024).

A circulação de ar e a sensação térmica da madeira usada na construção difere do concreto usado na substituição. Coletamos algumas amostras com termômetro de medição de superfície durante o trabalho de campo realizado em julho de 2024 para analisar possíveis alterações da temperatura irradiada pelas superfícies de madeira e de concreto.

O Município de Afuá apresenta um total de 37.765 pessoas, dentre as quais 11.875, ou seja 27% residem na área urbana (cidade). O censo aponta para um aumento de 7,77% da população, desde 2010. O município de Afuá tem uma densidade demográfica de 4,53 habitantes por km² e uma média de 4,17 moradores por residência. O censo revelou ainda que 16,51% da população recebe água potável (SNIS, 2022)

A área urbana de Afuá apresentou um crescimento expressivo ao longo de trinta anos, entre 1986 e 2016, de aproximadamente 0,96 km² em área, significando um incremento de mais de 430%, como foi apresentado por Santos (2023).

Montoia (2018) propôs um conceito que explica a situação da cidade de Afuá, assim como de outras pequenas cidades da Amazônia. São cidades com características próprias, com um modo de vida estritamente ligada ao rio e à floresta, mas com características de vida urbana, no que se refere aos seus padrões de consumo, e até mesmo de *status quo*: o Ribeirurbano.

[...] o ribeirurbano é mais que o espaço como imaginamos urbanizado. É um modo de vida, entre a paisagem suburbana e uma agitação social, que aos olhos externos é tímida, mas quando adentramos mais nesse local, percebemos as diferenças entre as comunidades ribeirinhas distantes no município e do que é o espaço urbano (Montoia, 2018, p. 160).

As características e modo de vida do “ribeirurbano” são apresentadas com maior profundidade na próxima subseção.

4.1 A URBANIZAÇÃO E O MODO DE VIDA EM AFUÁ

Oliveira e Schor (2008) apresentam a dinâmica das cidades amazônicas, as cidades ribeirinhas, que surgem em meio a floresta com uma energia e vivacidade surpreendente. A cidade de Afuá, em especial, tem um ritmo de vida e uma dinâmica local que é alinhada à realidade de uma cidade que está inserida na maior floresta tropical do planeta, na zona climática equatorial, o que faz com que o clima local dite muitas das regras de sobrevivência e hábitos locais.

Segundo informações da Secretaria do Meio Ambiente, a coleta de lixo é realizada entre às 20h e às 2h da manhã, sendo este lixo separado e encaminhado para uma balsa até as 3h da manhã, horário em que a equipe e a balsa partem para o depósito.

Em Afuá, o dia inicia muito cedo, por volta das 4h da manhã, quando se vê um aglomerado de trabalhadores temporários no centro, esperando por um “bico”, uma oportunidade, junto ao carregamento de abastecimento de carne bovina, ou outro produto que chega de Macapá no barco que aporta às 3h da manhã.

Por volta das 6h às ruas já começam a ter uma movimentação de bicicletas e pessoas indo para seus postos de trabalhos, no comércio ambulante na rua principal que leva à Praça Micaela, às 7h da manhã a missa diária é celebrada na igreja da Matriz, e por volta das 8h a

cidade já está totalmente tomada de um movimento de bicicletas individuais, bicicletas de carga e bicitáxis.

A movimentada vida urbana segue em Afuá em sintonia com a rádio local que toca nos alto-falantes das ruas centrais, ditando o ritmo de vida e a vibração da cidade.

Assim como a poluição sonora pode acarretar danos à saúde, em especial dos moradores de uma cidade, o contrário também pode ser notado. Afuá é uma cidade onde os ruídos de motores dos veículos, usuais às demais cidades, não existem. O que se ouve frequentemente é um leve assobio (prática popular entre os ciclistas, pedindo passagem para os pedestres). E nesse ritmo a cidade se movimenta, pois, segundo Lefebvre (2013), ritmo é essencial para a compreensão do tempo e do espaço da vida urbana.

As condições do clima local, úmido e quente, são sentidas desde as primeiras horas da manhã, mas ao aproximar-se do meio-dia, as ruas principais que possuem um grande fluxo de veículos, começam a se esvaziar. Pessoas retornam para suas casas para a hora do almoço e fugindo do calor que beira os 33°C na sombra, com a sensação térmica perto dos 40°C, o concreto das ruas centrais chegando aos 46°C, segundo medições realizadas. E em menos de uma hora a cidade se esvazia. As ruas ficam desertas, os comércios em sua maioria são fechados. Todos se escondendo do calor excessivo, como hábito então, muitos aproveitam esse momento para dormir após o almoço, reafirmando o modo de vida da população ribeirinha.

Perto das 16h, a cidade reacende. As casas e comércios se abrem, as pessoas se reencontram nas varandas, ruas, bancos, pergolados que enfeitam a cidade, onde conversam e convivem com companheirismo, cooperação e cumplicidade. A dinâmica de Afuá é singular.

Montoia (2018) apresenta o conceito do ribeirurbano, levando em consideração a tríade, lugar, habitante e modo de vida, proposta por Carlos (2007). O autor ainda apresenta o ribeirurbano como um espaço não muito extenso, podendo geralmente ser percorrido com uma hora de caminhada, o que se encaixa com a realidade urbana de Afuá.

A dinâmica da vida social mostra-se ligada aos calendários religiosos de festividade da igreja católica, bem como de congressos evangélicos. Uma população bastante envolvida com as atividades físicas, seja para lazer como um futebol que acontece ao entardecer, no campo da cidade, como atividades em academias e as práticas de caminhada e até corrida de rua, normalmente concentradas: “ribeirurbano é o lugar e o habitante, que anima as formas, com seu modo de vida” (Montoia, 2018, p.197).

Figura 10: Momentos da Dinâmica de Afuá



Fonte: Acervo do Laboratório de Estudos das Cidades (2024).

4.2 O AFUAENSE E SUA RELAÇÃO COM A NATUREZA

“A terra dirige meu tempo e meu estado de ânimo, se a colheita vai bem, eu me sinto bem, se há problemas com ela, há problemas comigo” (Weil *apud* Tuan 2012). Essa citação nos leva a refletir sobre a intrínseca relação entre a população e a natureza do lugar onde ela vive.

Viver em uma cidade com clima equatorial, no meio da Floresta, cercada por rios, construída sobre palafitas e pontes, circulando de bicicleta ouvindo sons da rádio local, aumenta a conectividade entre os moradores e a natureza. “O prazer visual da natureza varia em tipo e intensidade, mas a apreciação da paisagem é mais pessoal e duradoura quando está mesclada com incidentes humanos”, afirma Tuan (2012).

Afuá, com sua peculiaridade nas construções, as cores, a vegetação, os sons dos pássaros, bem como a paisagem com a qual os moradores convivem ao ver de suas janelas o pôr do sol entre as árvores e águas dos rios, reforça o laço de afetividade com o lugar onde vivem (figura 12). Essa relação se dá também de forma vital, com a produção de seu sustento

alimentar. A base nutricional da alimentação do Afuaense vem do pescado e do açaí, esses itens são por sua vez coletados da natureza. Tuan (2012) aponta que o apego à terra é profundo, conhecem a natureza porque ganham a vida com ela, aqui podemos dizer que o manejo inadequado dos frutos pode levar à carência de produtos, e por sua vez na insustentabilidade de sua população.

Figura 11: Paisagens com que os afuaenses convivem no seu dia a dia



Fonte: Acervo do Laboratório de Estudos das Cidades (2024).

De acordo com Valota (2019), “o conhecimento a respeito dos recursos da floresta está presente no cotidiano das populações rurais, destacando a forte relação com a natureza, em especial os que vêm da área rural, o que, de acordo com a pesquisa de Valota, representa cerca de 50% dos entrevistados no Bairro do capim Marinho” (Valota, 2019 p.176). O estudo ainda aponta que 17% das unidades domiciliares (Uds) tem a origem da renda ligada diretamente aos recursos naturais, mesmo alguns moradores não se declarando pescadores de ofício, 28,9% das Uds ainda pratica a pescaria, para incrementar a alimentação ou mesmo para lazer.

5 ANÁLISE E RESULTADOS

Esta seção busca apresentar os resultados obtidos com este estudo referente ao clima da região, às mudanças ocorridas na cidade e a percepção da população quanto ao clima, alterações e impactos no dia a dia e atuação do poder público quanto à adaptação e mitigação das mudanças climáticas.

5.1 O COMPORTAMENTO CLIMÁTICO DA REGIÃO DE AFUÁ: AVALIAÇÃO DOS DADOS DE CLIMA (PRECIPITAÇÃO E TEMPERATURA).

Nesta subseção buscamos avaliar, a partir dos dados precipitação e temperatura, o comportamento climático da região onde se insere Afuá. O Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) apresenta as mudanças climáticas como “incremento, além do nível normal, da capacidade da atmosfera em reter o calor” (IPAM, 2024). Afirma ainda que tal processo vem ocorrendo progressivamente nos últimos 150 anos na atmosfera, decorrentes do processo acentuado da industrialização, iniciada na Inglaterra no século XVII, das ações antrópicas e da relação entre sociedade e natureza se alteraram, iniciando um novo modo de vida para a sociedade (Giacometti; Dominschek, 2018).

A climatologia é uma ciência mais ampla que envolve padrões de comportamento da atmosfera durante longos períodos, podendo ter campos de atuação em escalas de subdivisões variadas (Ayoade, 2003) que não são estudadas nessa dissertação, em virtude da magnitude que tais estudos demandam.

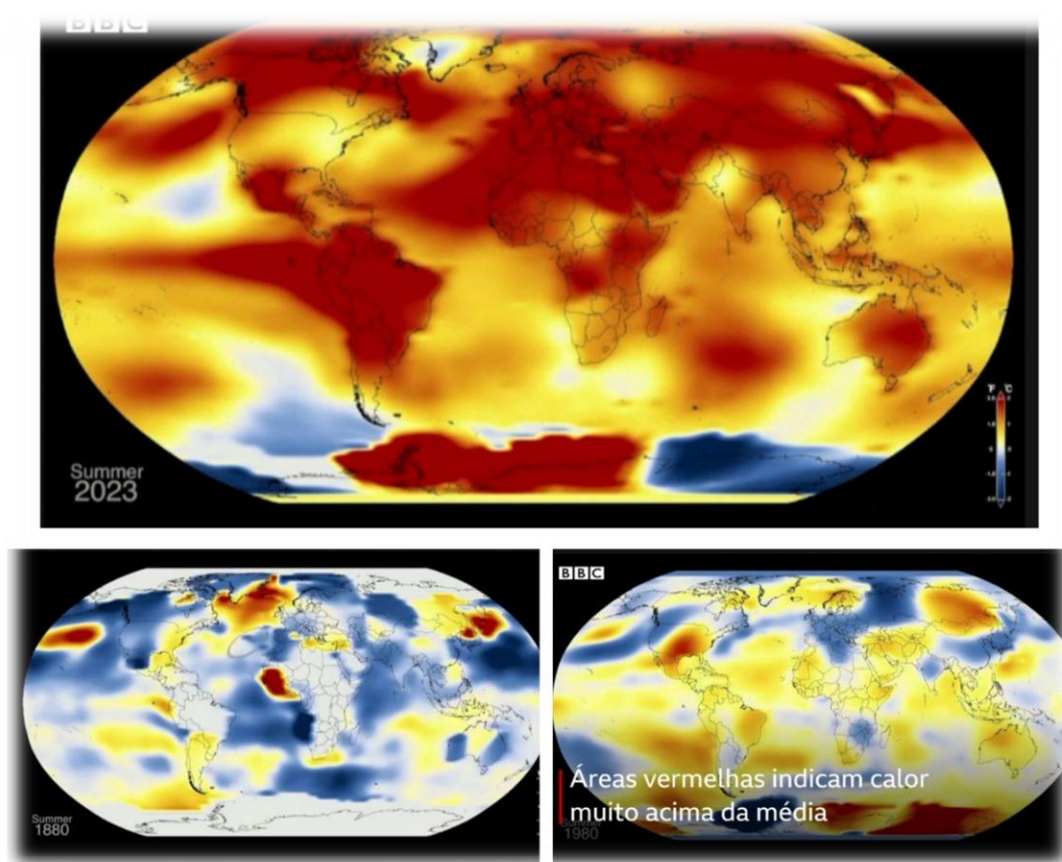
Entretanto, Salati (2001 *apud* Nobre, Sampaio; Salazar, 2007) apresenta que o atual equilíbrio dinâmico da atmosfera amazônica está sujeito às transformações que levam as variações climáticas que podem ser estudadas sobre três aspectos diferentes: as variações climáticas decorrentes de causas naturais, as mudanças de origem antrópicas, decorrentes do uso da terra dentro da própria região da Amazônia e as variações decorrentes das mudanças climáticas globais provocadas por ações antrópicas.

Entende-se que a presente pesquisa não abrange com tamanha robustez a complexidade que envolve as mudanças climáticas, mas, aqui, apresentamos os dados referentes a temperatura e precipitação. Tais dados podem ser facilmente percebidos pela população o que contribui para responder ao objetivo dessa pesquisa, que envolve a percepção dos moradores.

Como explicado anteriormente, a cidade de Afuá não possui uma estação meteorológica de coleta de dados do InMet, portanto foram coletados dados de Macapá AP e de Soure-PA. Justifica-se essa utilização por Macapá se localizar na latitude e altitude semelhantes à de Afuá, e por Soure, além da proximidade geográfica, ser uma cidade que, como Afuá, encontra-se na ilha do Marajó.

Os dados coletados pelo Atmosférica Infrared Sounder (AIRS) da Nasa, a bordo da espaçonave Aqua, desde 1880 até 2023, retratam o aumento da temperatura global, como apresentado na figura 13.

Figura 12 Mapa de temperatura Global de 1880, 1990 e 2023.



Fonte: BBC News Brasil (2023).

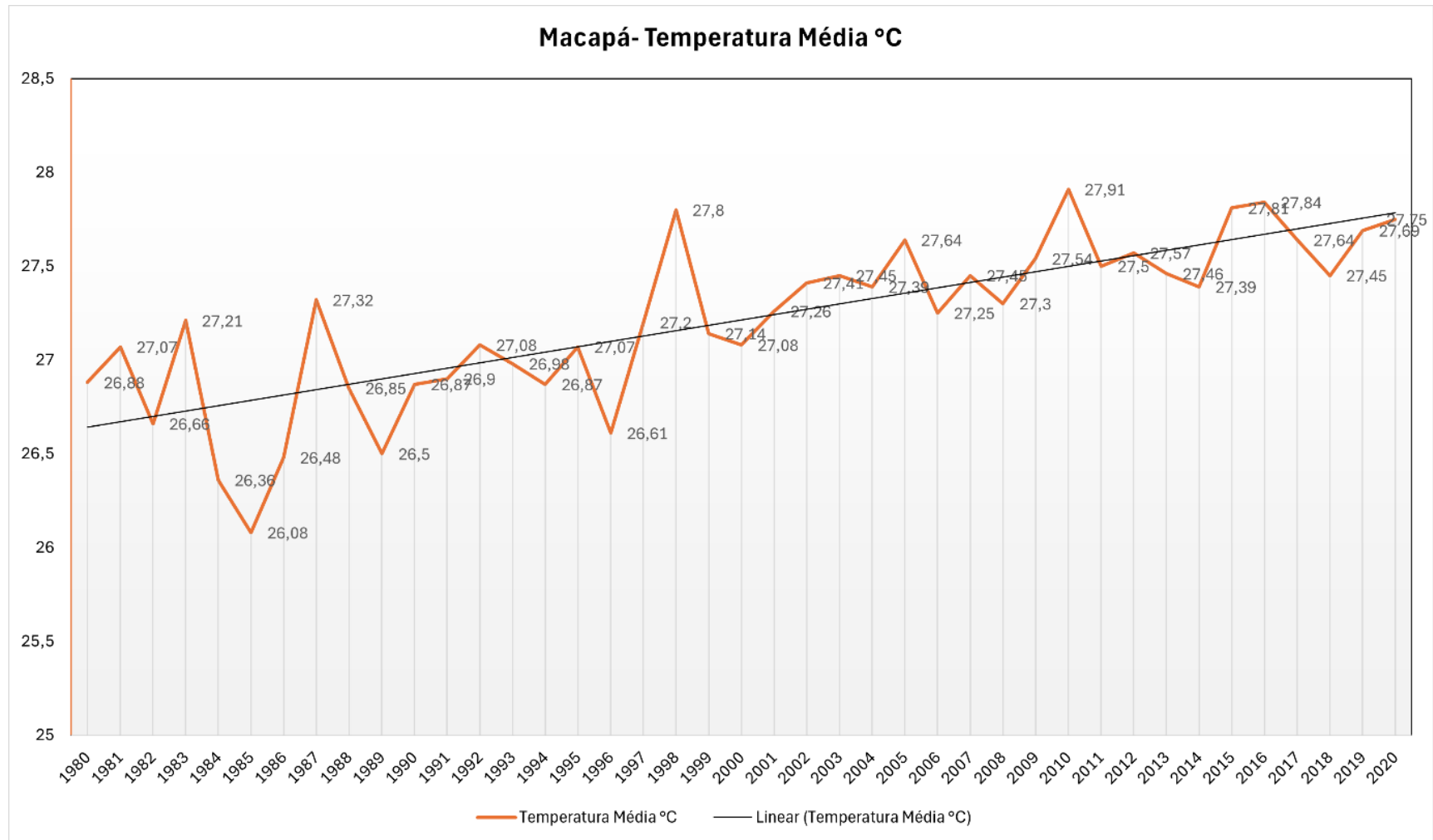
Entende-se que “o clima atual da Amazônia é uma combinação de vários fatores, sendo o mais importante a disponibilidade de energia solar” (Fisch; Marengo; Nobre, 1998). Como resultado dos dados de temperatura, em Macapá, entre os anos de 1980 e 2020, foram elaborados gráficos, que apontam para uma tendência de aumento de $0,87^{\circ}\text{C}$ dentro do período de 1980 a 2020. Tal aumento condiz com os dados coletados pelo AIRS.

O aumento da temperatura na Amazônia pode ocasionar diversos impactos ambientais discutidos pelo IPCC (2022), como a diminuição da biodiversidade e a savanização da floresta, além de apontar a vulnerabilidade de comunidades regionais.

Por meio dos dados da estação Meteorológica de Macapá, foi elaborado o Gráfico 1, que mostra a variação da temperatura média, apresentando uma tendência de aumento da temperatura, condizente com os dados de aumento de temperatura do planeta.

A estação de Macapá registrou, em 1980, a média anual de 26,6°C, já em 2020 a média anual registrada estava em 27,6° Celsius. O aumento da temperatura pode interferir na quantidade de água da atmosfera, que por sua vez pode causar irregularidade nas chuvas, com ocorrência de eventos extremos, como chuvas torrenciais ou secas severas (IPCC, 2022).

Gráfico 1: Temperatura Média em Macapá.



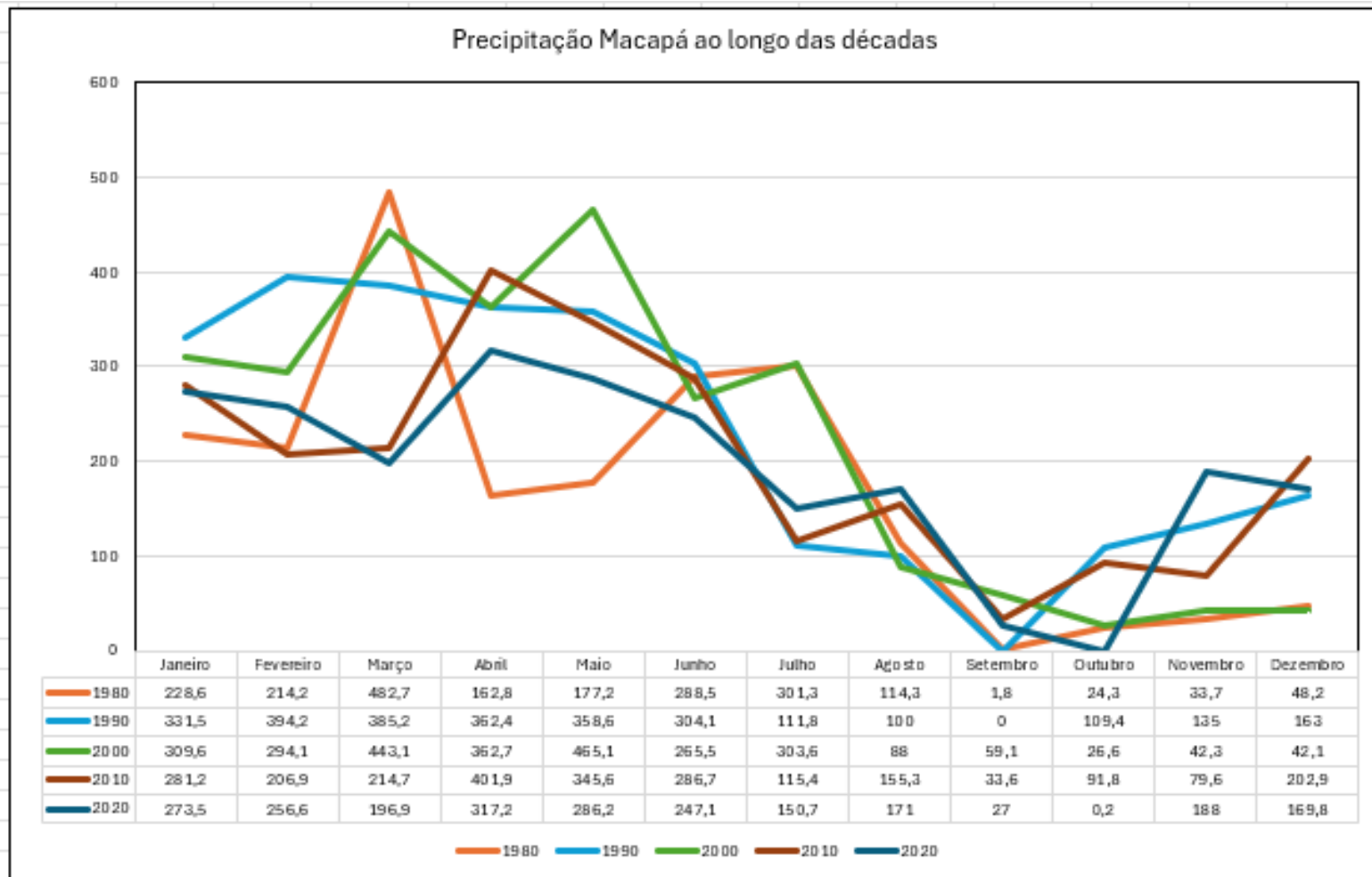
Fonte: Elaborado pela própria autora, com base nos dados do InMet (2024).

A região Amazônica apresenta grande importância para a produção de chuvas, e manutenção do clima. Estando localizada no clima equatorial, com um volume de bacia hidrográfica de mais de 6,3 milhões de Km², a região produz cerca de 10 mm/dia de precipitação (Fisch; Marengo; Nobre, 1998). Fisch, Marengo e Nobre, destacam que “a precipitação é um dos elementos climáticos mais importantes a ser analisado na região tropical, pois induz as características e comportamento dos outros, tais como temperatura, umidade relativa, ventos etc.” (Fisch; Marengo; Nobre, 1998).

Entretanto, quando se trata de precipitação, ressalta-se que a despeito da simplicidade de sua medida, é uma das variáveis meteorológicas mais difíceis de serem medidas, uma vez que possuem erros do tipo instrumental; de exposição e mesmo de localização, segundo Molion e Dallarosa (1990).

O gráfico 2 mostra a precipitação anual, dos meses de janeiro a dezembro no ano de 1980 a fim de identificarmos o comportamento de precipitação ao longo dos meses do ano em Macapá. Posteriormente, esses dados foram cruzados com os de precipitações no ano de 1990, 2000 2010 e 2020, de forma agrupada, por década.

Gráfico 2: Precipitação em Macapá entre 1980 e 2020.



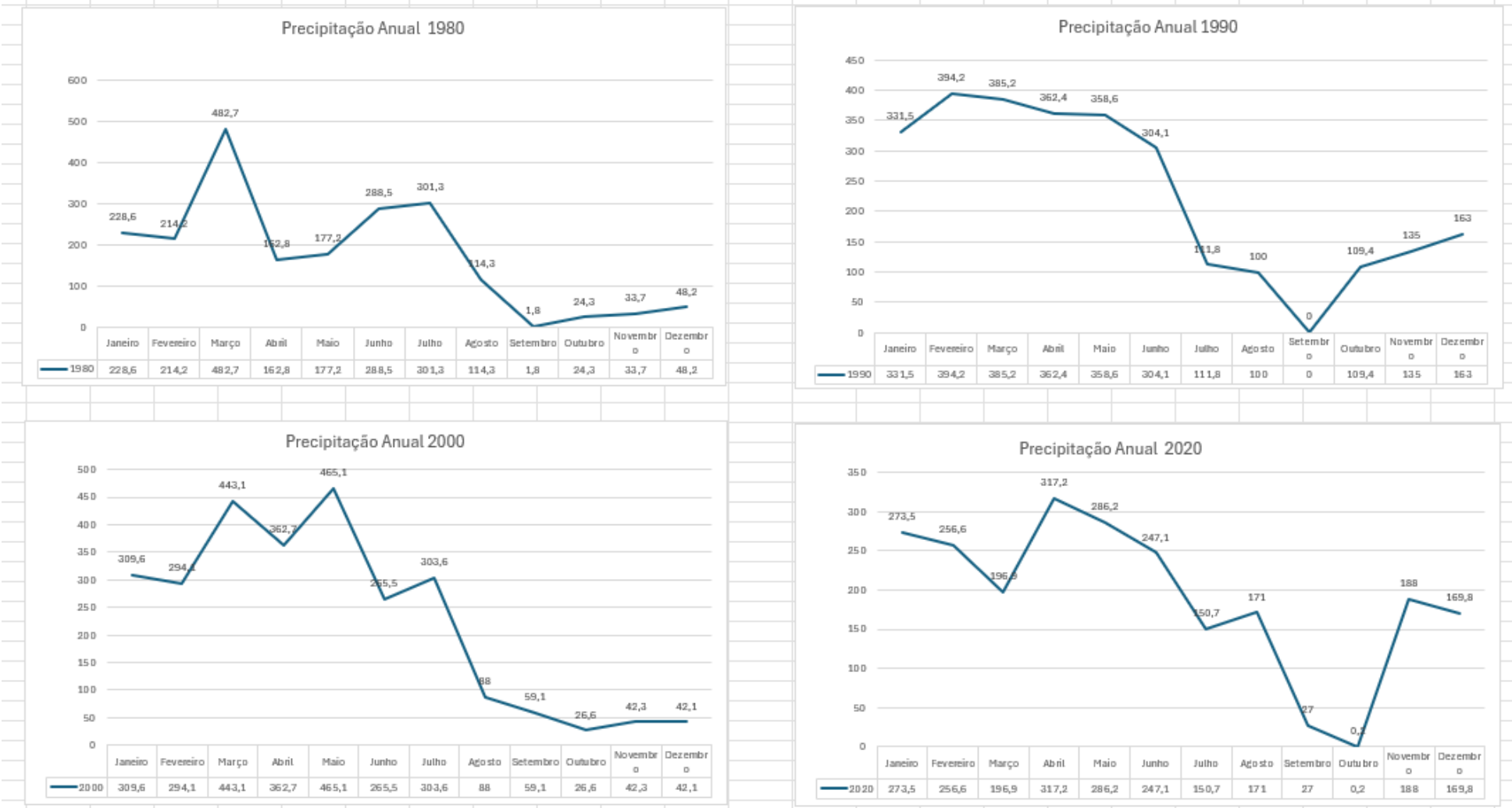
Fonte: Elaborado pela própria autora com base nos dados do InMet, (2024).

Nota-se que o gráfico apresenta características do clima equatorial úmido da Amazônia, caracterizado por longos períodos de chuvas, com índices variando entre 1.500 mm e 3.600 mm anuais, bastante influenciados pela evapotranspiração presente nas florestas, e pelo Oceano Atlântico, que é um dos influenciadores dos tipos três de chuva que podem ser apresentadas, como as de: a- convecção diurna; b- linhas de instabilidade do oceano atlântico ; c- aglomerados frontais S/SE e Amazônia, que ocorrem na região (Fisch; Marengo; Nobre, 1998).

Ao observar a precipitação no intervalo de décadas (gráfico 3), é possível, dentro do período de cada ano, notar que os meses do primeiro trimestre do ano costumam ter um volume maior de precipitação, outra característica do clima equatorial. Entretanto, sabe-se que embora a precipitação seja um indicador de clima, por induzir as características e comportamentos de outros elementos como temperatura, umidade relativa e ventos (Fisch; Marengo; Nobre, 1988), a precipitação na Amazônia pode sofrer interferências de fenômenos globais como o El Niño e a La Niña.

No Brasil, historicamente, períodos sob a influência do La Niña são associados com chuvas acima da média em áreas das regiões Norte e Nordeste, e chuvas abaixo da média nas regiões Centro-Oeste e Sul do Brasil (Brasil. MCTI, 2024).

Gráfico 3: Precipitação por décadas em Macapá.



Fonte: Elaborado pela própria autora com base nos dados do InMet (2024).

O gráfico 4 foi gerado a fim de observar e analisar o comportamento das chuvas na estação de Macapá - AP, ao longo dos 40 anos de dados, porém sendo apresentadas mês a mês.

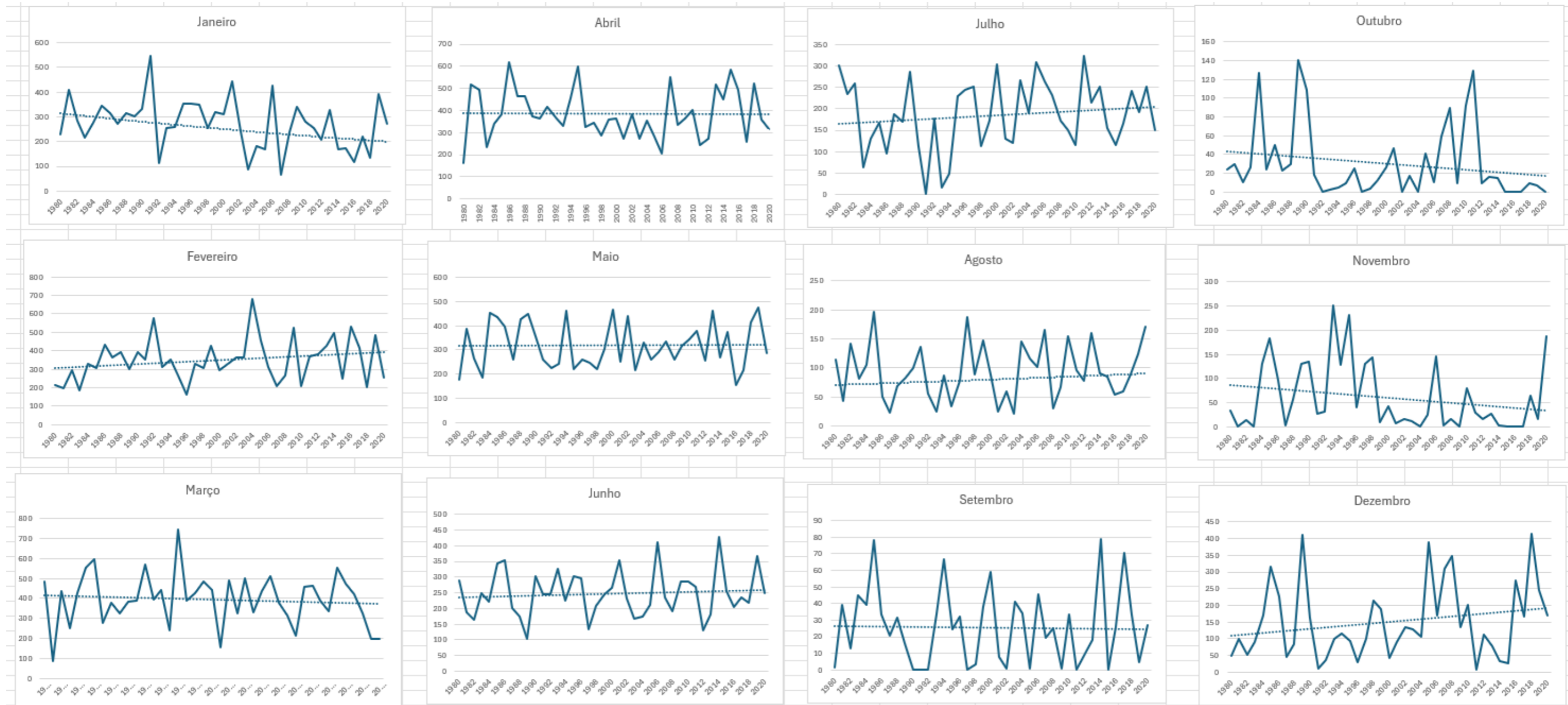
Ao inserir a linha de tendência da precipitação no período estudado, uma queda no volume de precipitação é notada em 5 meses do ano, ainda que de forma singela. Nos meses de outubro, novembro e janeiro a queda na precipitação é mais significativa.

O período de chuvas ou forte atividade convectiva na região Amazônica é compreendido entre novembro e março, sendo que o período de seca (sem grande atividade convectiva) é entre os meses de maio e setembro. Os meses de abril e outubro são meses de transição entre um regime e outro (Fisch; Marengo; Nobre, 1998).

Considerando tais informações para análise ampla, nos meses que Fisch; Marengo; Nobre, (1998) apontam como os que apresentam mais intensidade no volume das chuvas, observa-se uma queda na precipitação dentro do período das cheias.

Segundo o IPCC, prevê-se diferentes padrões da precipitação sob a influência da mudança climática global, eventos extremos como a seca de 2005, num cenário futuro de aumento de CO², que podem se tornar mais frequentes (Nobre; Sampaio; Salazar, 2007).

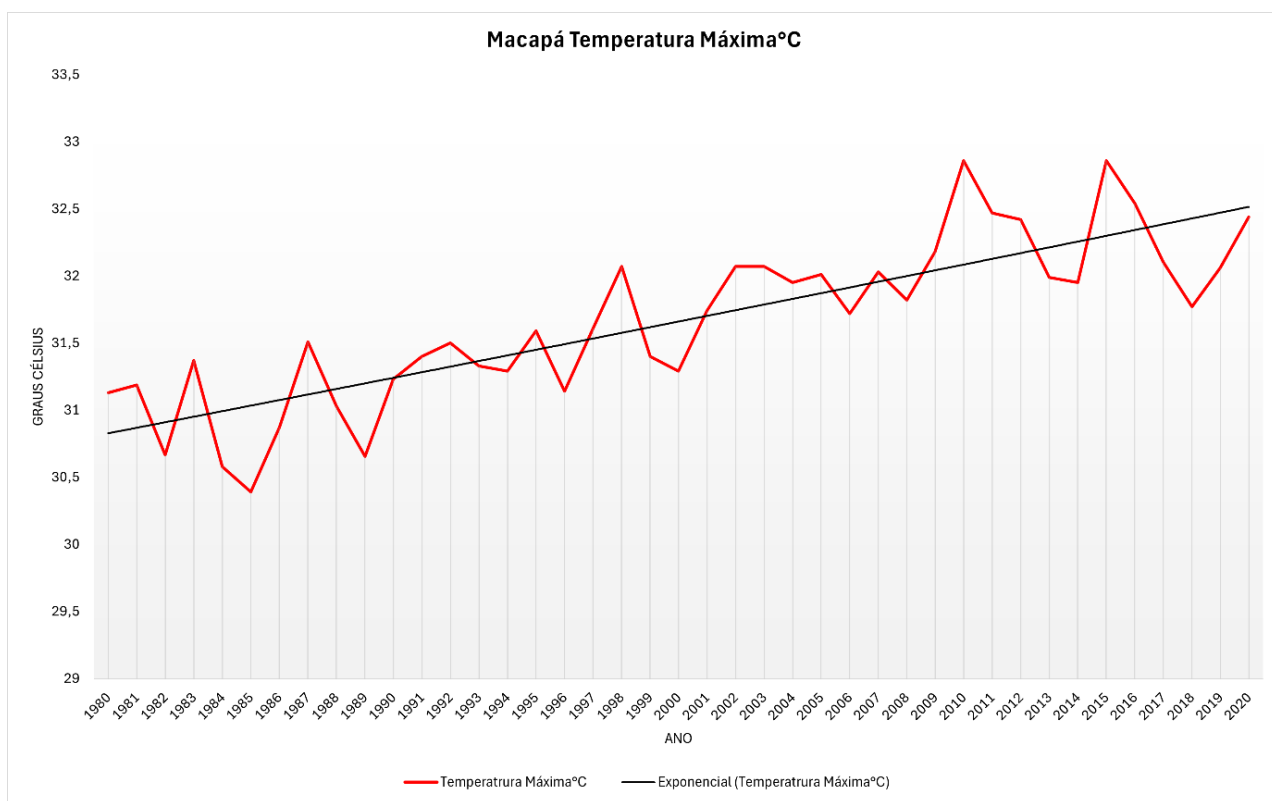
Gráfico 4: Precipitação em Macapá Meses.



Fonte: Elaborado pela própria autora com base nos dados InMet (2024).

Quando analisadas apenas as temperaturas máximas em Macapá, no período de estudo os picos de temperatura atingem 32,8°C, no ano de 2010 e novamente em 2015. Como já abordado anteriormente, tais aspectos climáticos não podem ser tratados de modo isolado sem levar em consideração outros fenômenos climáticos globais, como por exemplo o El Niño, que interfere nas chuvas e na temperatura da Amazônia, diminuindo a umidade da região e aumentando a temperatura (IPAM, 2023). Entretanto, também esses fenômenos têm sido alvo de discussões a respeito de sua intensificação e severidade recentes, “o clima se comporta de uma maneira muito extrema” (Cortês, 2023).

Gráfico 5: Temperatura Máxima em Macapá



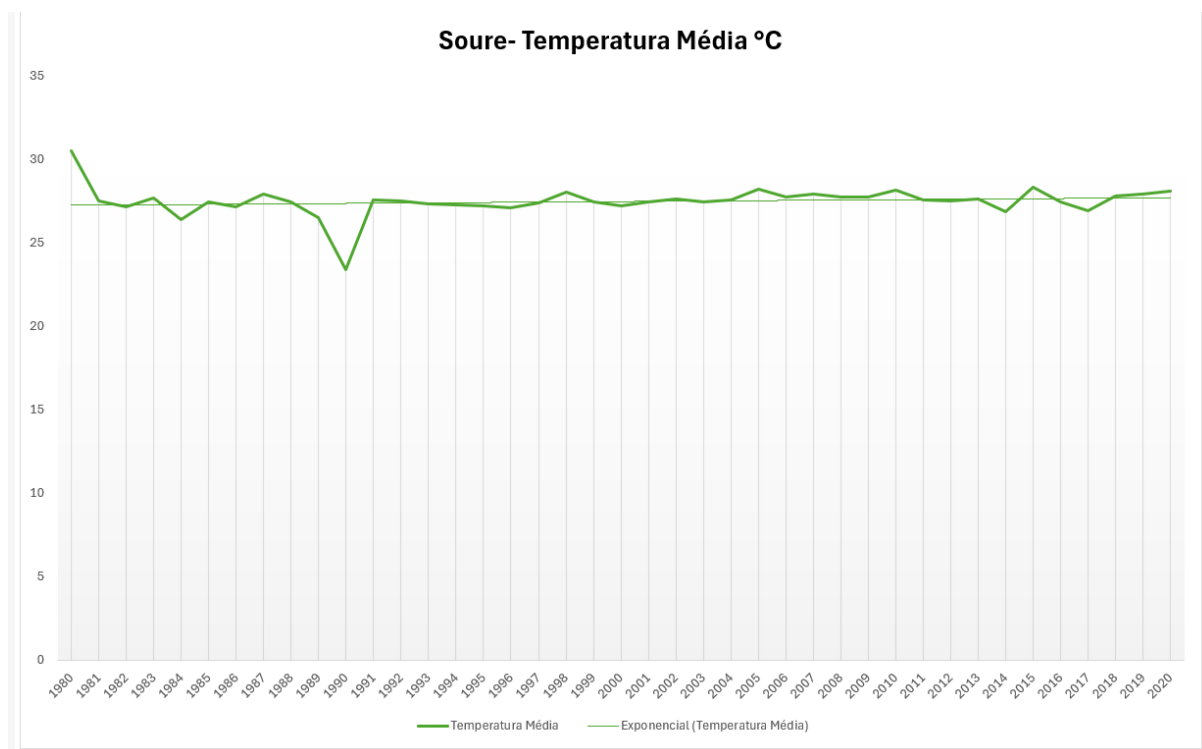
Fonte: Elaborado pela própria autora com base nos dados InMet, (2024).

As medições de temperatura ao longo dos anos de 1980 até 2020, com o cálculo das temperaturas médias anuais, apresentam uma tendência de aumento de 1°C, como é mostrado no gráfico 1, enquanto as máximas de temperatura apresentam uma tendência de aumento de 1,8°C, de acordo com o gráfico 5.

Com os dados da estação meteorológica de Soure também elaboramos gráficos para análises, visto que Soure, embora esteja um pouco mais distante de Afuá, se levarmos em conta a localização latitudinal, as características da cidade são similares, pois ambas encontram-se no Marajó.

O gráfico 6 foi produzido a partir da medição da temperatura e produção da média das temperaturas, no período de 1980 até 2020, lembramos que para elaboração desses gráficos foram utilizadas medições de temperatura de cada mês e posteriormente a média anual.

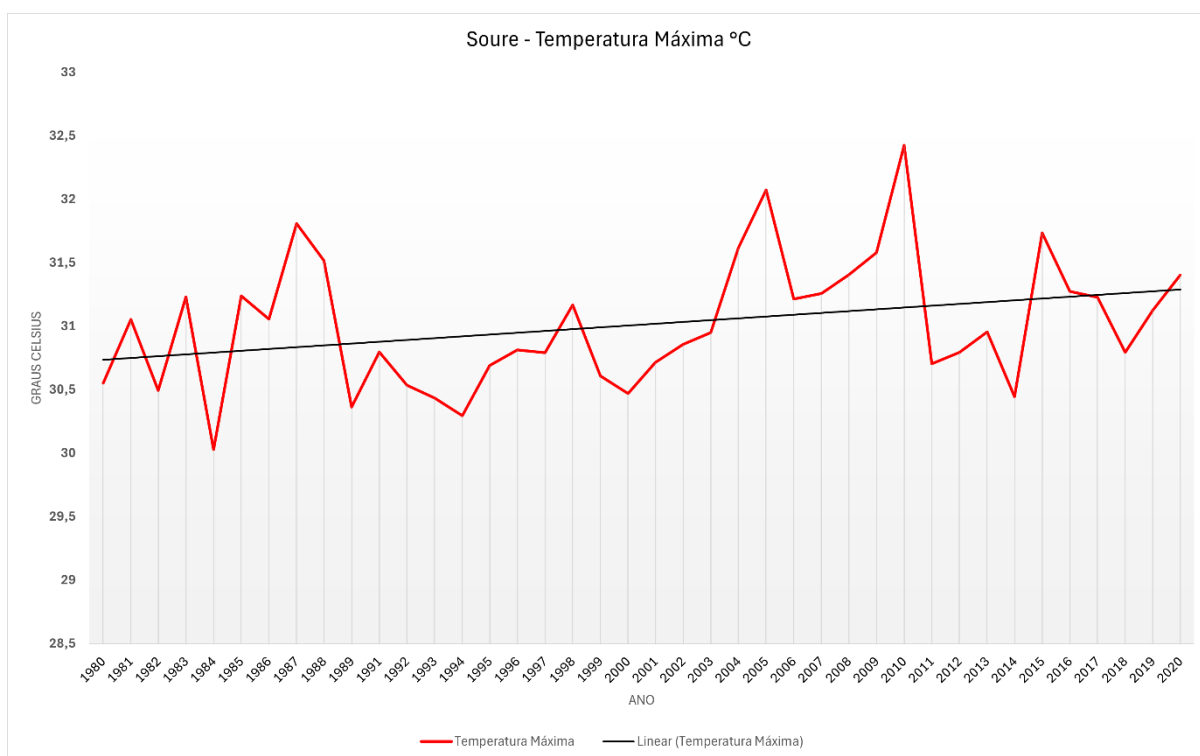
Gráfico 6: Temperatura Média em Soure.



Fonte: Elaborado pela própria autora, com base nos dados InMet (2024).

Observa-se que as temperaturas médias em Soure não apresentam tendência de alteração, em queda ou ascensão. Para confirmar, resolvemos analisar as temperaturas máximas registradas no período. Podemos observar no gráfico 8 que essas medições atingem picos anuais com 32,4 °C na década de 2010 e, ao inserir a linha de tendência, fica evidente que as temperaturas máximas aumentaram cerca de 0,5° C.

Gráfico 7: Temperatura Máxima em Soure.



Fonte: Elaborado pela própria autora com base nos dados InMet (2024).

Como mencionado anteriormente, as temperaturas influenciam na evaporação e por sua vez nas chuvas, portanto utilizamos os dados do Inmet referente as precipitações em milímetros para produzir gráficos que permitam uma análise das condições de precipitação em Soure, para assim podermos correlacionar com as observações da população de Afuá.

O Gráfico 8 apresenta as medições da precipitação em Soure separadas por décadas, que foi produzido com a finalidade de apresentar a precipitação anual, ou seja, dos meses de janeiro a dezembro. Para que pudéssemos observar se houve alguma alteração, os gráficos seguem um intervalo de dez anos, de 1980, 1990, 2000, 2010 e 2020.

Gráfico 8: Precipitação em Soure nas décadas de 1980,1990, 2000 e 2020.



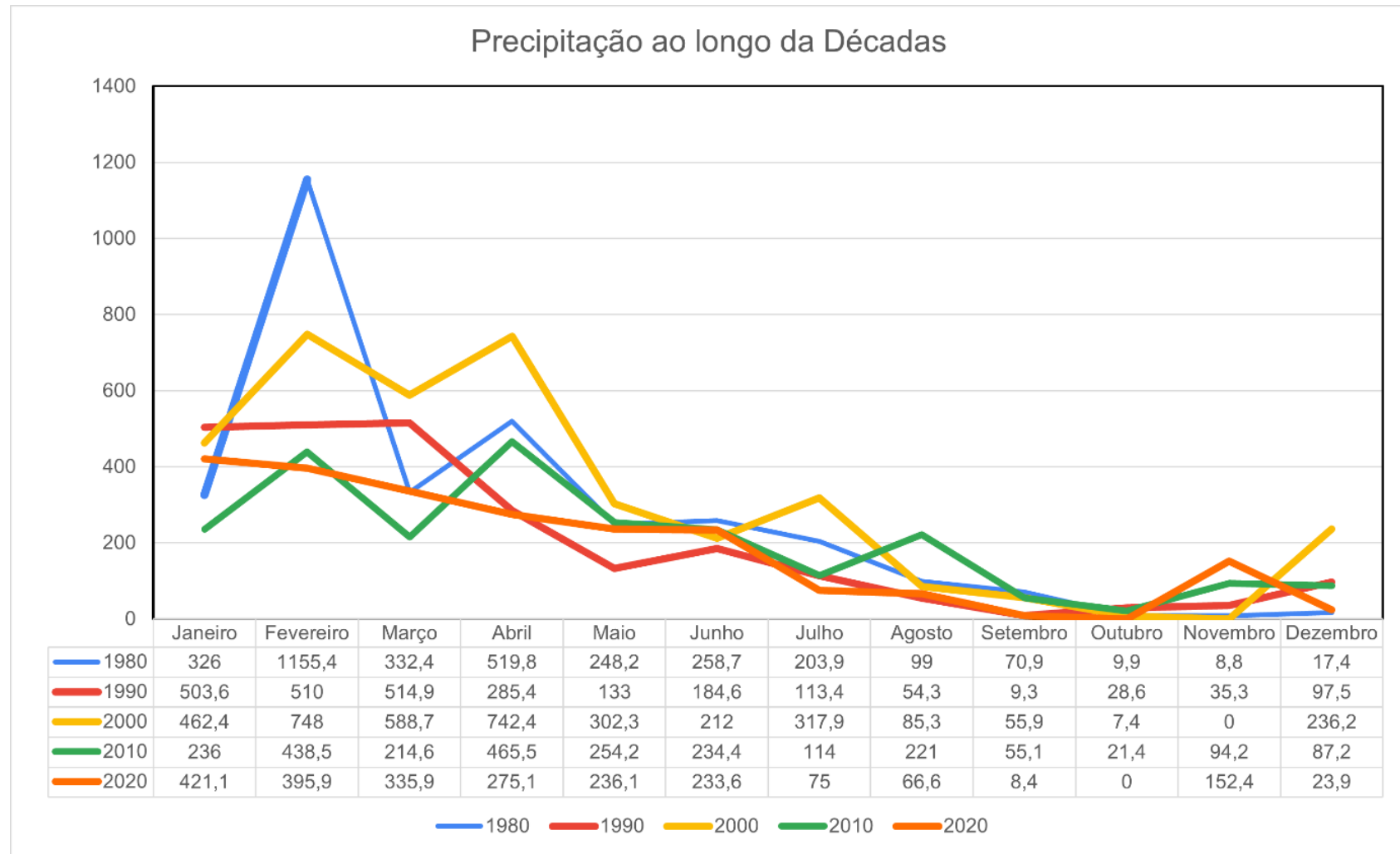
Fonte: Elaborado pela própria autora com base nos dados InMet (2024).

Soure apresenta características de clima equatorial úmido com chuvas mais volumosas entre novembro e março, de acordo com Köppen (1948 *apud* Nimer, 1989) e Fisch, Marengo e Nobre, (1998), pode-se dizer que a precipitação possui grande variabilidade espaço-temporal ao longo do ano, visto que a região amazônica apresenta elevada taxa de evapotranspiração. Desta forma pode-se identificar a existência de basicamente dois regimes pluviométricos distintos, sendo um chuvoso, aqui identificado como os meses entre novembro e março, com elevada precipitação e diretamente influenciado pela migração sazonal da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que é um sistema meteorológico que se caracteriza por uma banda de nuvens que circunda a região equatorial do planeta na direção meridional, e outro menos chuvoso (Amanajás; Braga, 2012).

O gráfico 9 foi produzido com a sobreposição dos gráficos 8 com o objetivo de identificar alguma mudança no comportamento das chuvas em Soure, ao longo dos anos.

Embora a cidade de Soure tenha ao longo dos anos apresentado o mesmo padrão de clima equatorial úmido, com as duas estações bem definidas, pode-se notar uma queda no volume da precipitação de modo geral.

Gráfico 9: Precipitação em Soure entre 1980 e 2020.



Fonte: Elaborado pela própria autora, a partir dos dados do InMet (2024).

Para uma análise ampliada, elaboramos gráficos que apresentam as medições das precipitações em cada mês ao longo do período estudado, entre 1980 e 2020.

O Gráfico 10, pode ser analisado o comportamento das chuvas mês a mês, que nos leva a perceber que, com exceção do mês de novembro, os demais meses apontam queda no volume das precipitações.

Considerando essas análises, pode-se afirmar que os dados demonstram:

- 1) A temperatura média ao longo dos 40 anos analisados (1980 a 2020) em Macapá apresentaram aumento de cerca de 1°C
- 2) A temperatura máxima registrada no mesmo período apresentou picos de $32,8^{\circ}\text{C}$ em Macapá, o que aponta cerca de $1,8^{\circ}\text{C}$ de tendência de aumento em relação ao ano de 1980.
- 3) As chuvas em Macapá apresentaram uma queda em 5 meses do ano, sendo esses os meses da estação chuvosa, de novembro a janeiro, condizente com as secas mais severas na região.
- 4) A temperatura média em Soure não apresentou mudanças ao longo dos anos, porém as temperaturas máximas apresentaram aumento de cerca de $0,5^{\circ}\text{C}$.
- 5) As chuvas em Soure apresentaram diminuição ao longo das décadas, em especial se comparado com a década de 1980.
- 6) O comportamento climático da região de Afuá, baseado nas estações Macapá-AP e Soure PA, condizem com os dados AIRS de aumento de temperatura do planeta.

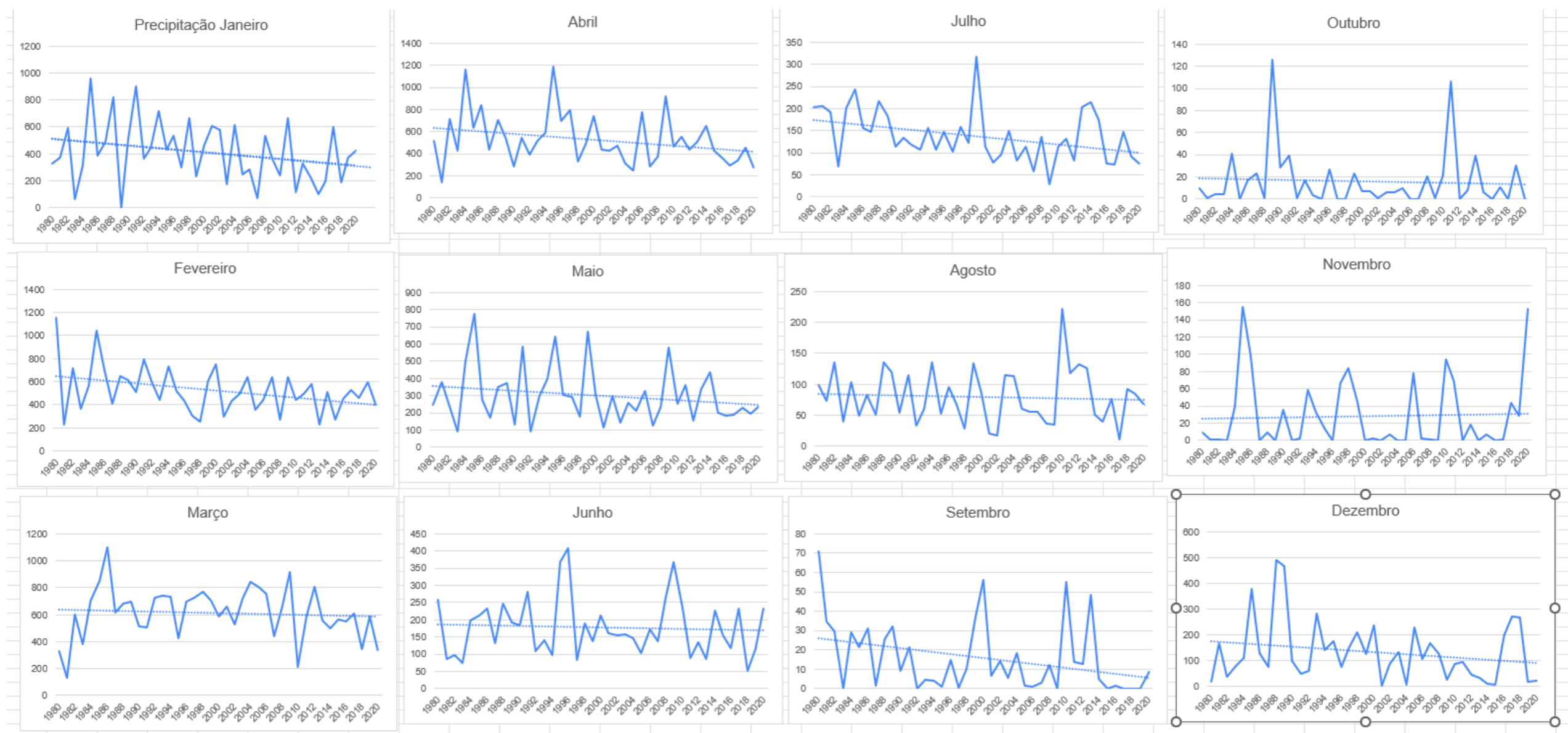
Os relatórios do IPCC apontam três itens que, de acordo com a nossa análise, devem ser destacados: o calor extremo, a segurança alimentar e o aumento do nível do mar. O aumento da temperatura global, em cerca de $1,5^{\circ}\text{C}$, foi registrado pelos dados coletados pelo Atmosférica Infrared Sounder (AIRS), da Nasa, desde 1880 até 2023, e os efeitos do aumento da temperatura foram alertados pelos relatórios do IPCC e Climate Central. Para a cidade de Afuá, essas alterações se tornam mais preocupantes.

Com base nos dados climáticos, coletados pelo InMet, considera-se um aumento da temperatura na região de Afuá, ou seja, a cidade e seu entorno regional. Nossa pesquisa conclui que, pelas medições, há um aumento relativo de $0,5^{\circ}\text{C}$ até $1,8^{\circ}\text{C}$ na temperatura nesta região, isso também foi registrado como uma das principais mudanças percebidas pelos moradores da cidade.

O calor extremo gera outros problemas, sendo o primeiro relacionado à saúde da população, que precisa conviver com as altas temperaturas, em especial a população mais envelhecida, e com a saúde já debilitada por problemas decorrentes da idade. Conforme Brondízio (2016) apontou, a proliferação de doenças por pragas, mosquitos, insetos em geral podem sofrer um aumento significativo.

Os eventos extremos também são problemas que de acordo com a percepção dos moradores tem causado medo e insegurança, pois chuvas fora de época, com ventos e raios, foram relatados durante a pesquisa, pelos moradores, como riscos à segurança. A maioria das casas são construídas em madeira, com árvores próximas e a possibilidade de queda de árvore ou mesmo de descarga de energia pode vir a causar sérios danos aos moradores.

Gráfico 10: Precipitação em Soure/Meses



Fonte: Elaborado pela própria autora a partir dos dados InMet, 2024.

5.2 ANÁLISE DAS TRANSFORMAÇÕES NA CIDADE DE AFUÁ E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A ALTERAÇÃO NO CLIMA LOCAL

A revolução dos meios de comunicação e informação facilitam e beneficiam as populações em diferentes partes do planeta. A velocidade com que as informações e, por sua vez, o conhecimento chega até as pessoas, por mais remoto que seja a localidade em que se encontram, é de fato um ponto que produz tranquilidade e conforto em muitas das situações, porém “significativas transformações no clima local são geradas pelo modo como essas áreas urbanas se desenvolvem” (Ross, 2004 *apud* Nobre 2010).

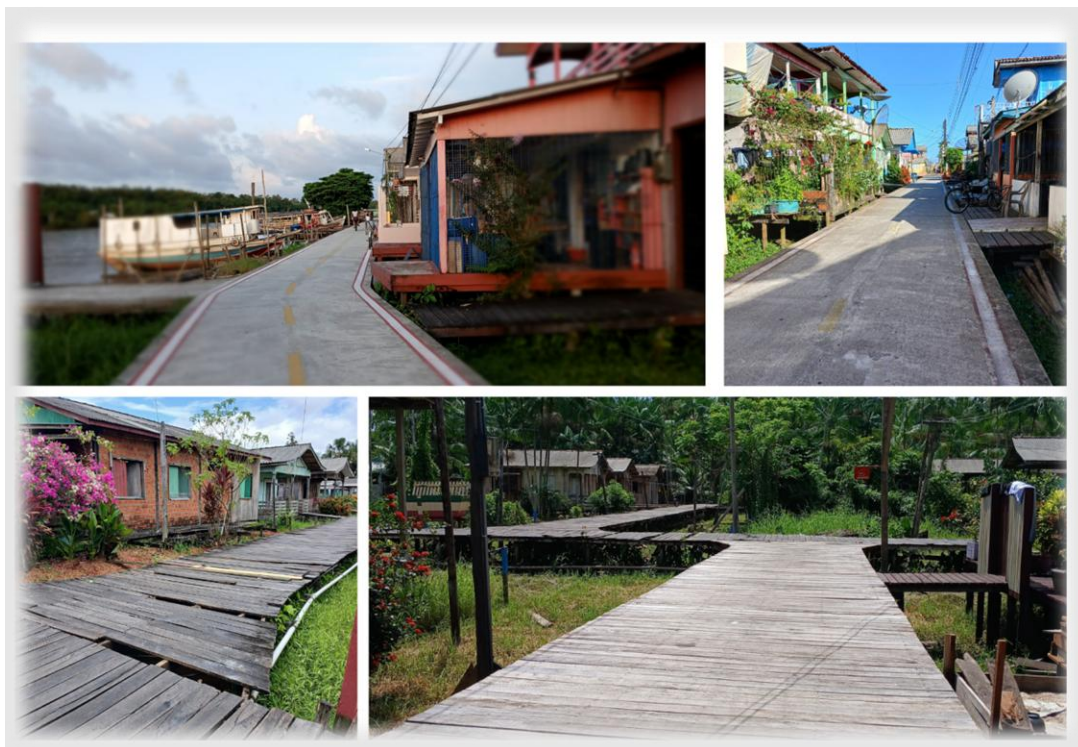
É possível perceber que construções novas com padrão arquitetônico diferentes do original e comum à cidade de Afuá, a utilização de concreto e tijolos, ao invés do habitual uso de madeira, e fachadas de vidro, e telhado embutido, tem sido introduzido na cidade, ou seja, uma fuga daquilo que seria uma arquitetura vernacular.

Uma “arquitetura vernacular é aquela originada no mesmo lugar em que se encontra, produzida pelo saber popular, que segue as normas, costumes e ideias passadas de geração para geração, e tem valor cultural elevado” (Benedet, 2024, p.57), como casas palafíticas encontradas na cidade. Tais transformações nas construções, além de descaracterizar a cidade, contribuem para o aumento da temperatura nesses ambientes. O autor ressalta que o conforto térmico que se atinge em uma construção de madeira é maior do que nas construções de alvenaria, que absorvem e armazenam a energia emitida pela radiação solar, aumentando a necessidade de ventilação e climatização artificial.

As pontes de madeira que servem como ruas são trocadas a cada 3 anos. Mas antes disso precisam de uma manutenção constante, pois o material é mais suscetível a ação do tempo e aos impactos que o peso e a circulação de pessoas, bicicletas e bicitáxis causam.

Segundo informações prestadas por técnicos da secretaria do Meio Ambiente, as vias de madeira estão sendo substituídas por concreto armado, para maior conforto e segurança dos munícipes. Em julho de 2024, durante o campo, pudemos constatar que as ruas do Centro já estão pavimentadas em concreto armado (figura14). Entretanto, algumas ruas do bairro Capim Marinho ainda se mantêm de madeira, mas estão em processo de substituição.

Figura 13: Vias de circulação em concreto e em madeira



Fonte: Acervo do Laboratório de estudos das Cidades (2024)

Tais mudanças nos materiais utilizados na área urbana da cidade podem aumentar a sensação térmica em virtude da própria condutibilidade térmica da madeira, ser menor que a condutibilidade térmica do concreto, favorecendo seu uso em locais de climas quentes, para uma menor captação do calor no ambiente desejado, o que favorece uma maior comodidade térmica (De Castro, 2009, apud Viana *et al.*, 2019).

Ademais, as pontes de madeira em sua estrutura de construção possuem vãos entre as tábuas que permitem o escoamento da água e a circulação do ar, diferentemente das pontes de concreto que são construídas de forma inteiriça, bloqueando por exemplo a vinda de umidade e de refrigeração do solo da várzea para as áreas internas da cidade. Com o aumento da sensação térmica nas áreas urbanas, o conforto climático artificial é adotado, com a utilização de ar-condicionado em várias residências, ainda que muitas sejam construídas em madeira, é possível notar o aumento da utilização do mesmo em residências, comércios e prédios públicos, como escolas, posto de saúde. Tem crescido também a utilização do concreto e alvenaria nas construções como, por exemplo, na reconstrução do Centro Folclórico Lagostão (figura 15), que após ter sofrido um incêndio, em novembro de 2022, por ser atingido por fogos de artifício

na estreia do Brasil na copa do Qatar, foi refeito de alvenaria e climatizado, por escolha da população, ainda que mantendo as características do projeto original.

O aumento da utilização de sistemas climatizados de ar acarreta diretamente no aumento no consumo de energia. Branco (1997) discute que o consumo excessivo de energia e matérias produz poluentes que impactam o meio ambiente, como a produção dos GEE (Gases do Efeito Estufa). A cidade de Afuá não contribui com os GEE oriundos de veículos automotores, pois não são permitidos na cidade, entretanto a geração de energia elétrica no município deriva de termelétricas.

Apesar da alta produção hidrelétrica do Pará, com a presença da usina de Belo Monte e Tucuruí, duas das maiores hidrelétricas brasileiras, responsáveis por cerca de 11% da eletricidade do Sistema Interligado Nacional (SIN), as áreas mais remotas e de difícil acesso do estado não são conectadas ao SIN, como é o caso de Afuá (Electy,2024).

Figura 14: Centro Folclórico Lagostão



Fonte: Acervo do Laboratório de estudos das Cidades (2024).

No que se refere à geração de energia, o município é abastecido por termelétrica, e observa-se que embora Afuá esteja e numa localidade bastante privilegiada para produção de

energia solar, não encontramos na cidade, em prédios públicos, nenhuma utilização dessa fonte de energia. Em propriedades particulares encontramos apenas uma residência que faz uso.

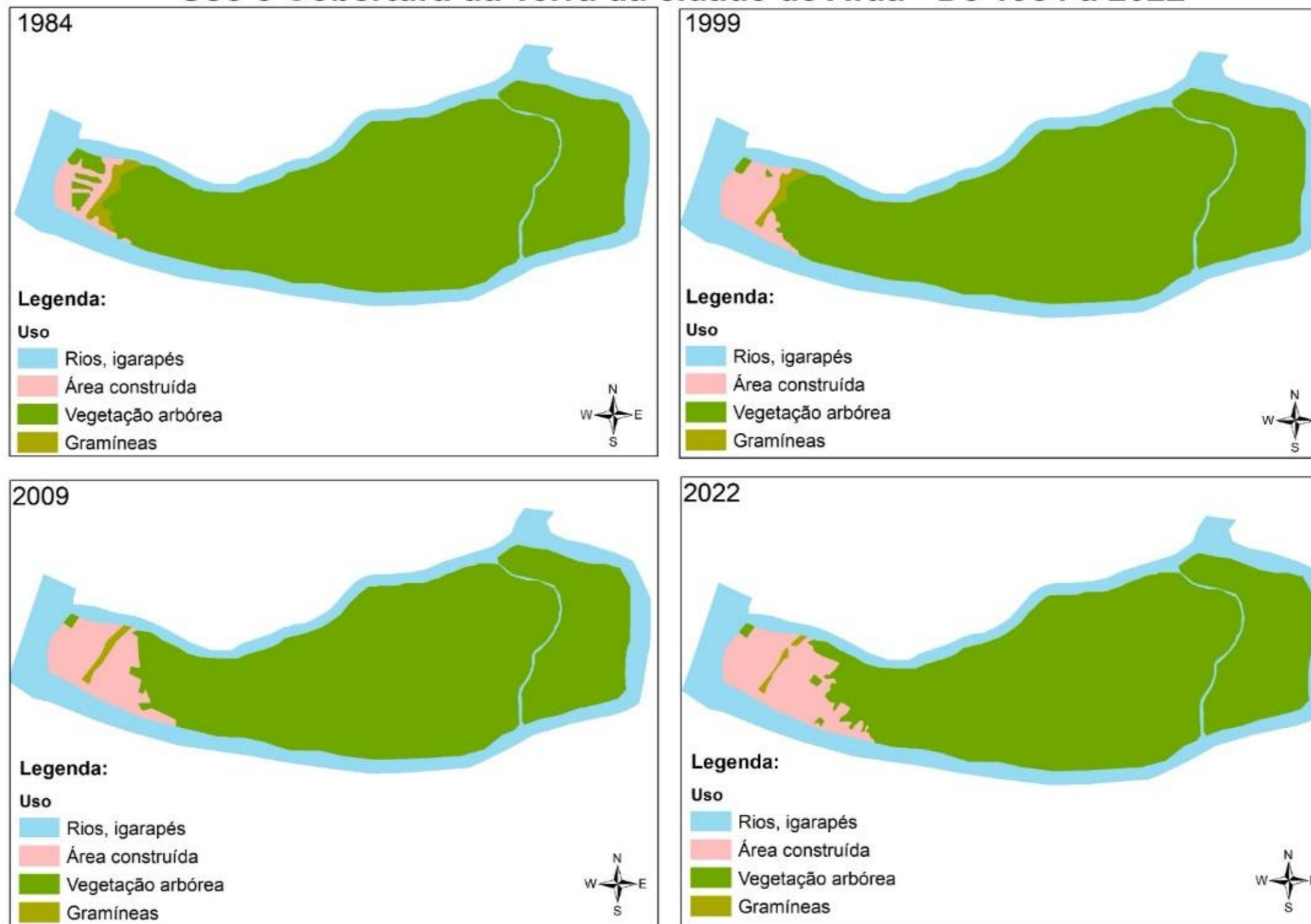
O processo de urbanização de Afuá tem se intensificado nas últimas décadas, “a área urbana de Afuá, com o passar dos anos, não se limitou apenas ao centro consolidado e elevado, se estendeu de forma horizontal ocupando ainda mais a várzea e a floresta” (Santos; Lima; Valota, 2022, p.6). Por meio das imagens de satélite Landsat, disponíveis no acervo do Laboratório de Estudo das Cidades, da UNIVAP, para os anos de 1984, 1999, 2009 e 2022, foi possível produzir um mapeamento que permite uma melhor visualização das alterações no ambiente local, em especial na derrubada de vegetação arbórea e abertura de áreas para residências.

Para a produção do mapa foi utilizada a classificação de uso de solo proposta por Anderson *et al.* (1979) de acordo com os diferentes tipos de ocupação e exploração da terra com base em suas funções e características econômicas, sociais e ambientais. O autor divide os usos do solo em categorias amplas, como urbano, agrícola, florestal, industrial e de conservação. Aqui foram utilizadas as classificações de arbórea (árvores), gramínea (plantas rasteiras) e área construída, por meio da identificação visual nas imagens originais, sendo identificado e delimitado o polígono referente a cada uma da classificação utilizada nos mapas.

Na Figura 16, apresentamos esse mapeamento do uso e cobertura da Terra urbana durante as décadas de 1980 e 2020. Observa-se que as duas classes que mais se alteraram foram área construída e vegetação arbórea. Ou seja, o crescimento da área urbana representou supressão de vegetação, ao longo de quase 40 anos. A área ocupada pelos rios e igarapés não se alterou e as gramíneas que existem nas proximidades do campo de pouso tiveram pouca redução.

Figura 15: Uso e cobertura da terra de Afuá

Uso e Cobertura da Terra da cidade de Afuá - De 1984 a 2022



Fonte Laboratório de Estudos das Cidades (2024).

A classe vegetação arbórea apresentou uma queda, como mostra o gráfico 11, de 7% enquanto a área construída cresceu mais de 230%. Observa-se um possível crescimento urbano intenso, causando comprometimento do ecossistema local, considerando que “que a partir desse crescimento extensivo, fauna e flora vem sendo tomados pela ação antrópica” (Santos; Lima; Valota, 2022, p.16).

Assim, percebe-se que houve uma supressão de vegetação e um aumento da área concretada/construída, o que pode estar contribuindo para as que a sensação térmica local observada pelos moradores seja mais elevada.

Entende-se que danos causados ao ecossistema local podem impactar diretamente na vida da população local, e se tratando da população de pequenas cidades amazônicas como Afuá, este risco pode estar relacionado a economia e ao sustento, visto que tais populações possuem uma ligação estreita com o meio ambiente para a produção direta do sustento, ou de forma indireta como incremento de sua alimentação, seja por necessidade ou por hábitos consumo culturais existentes, com itens como o pescado e o açaí (Valota, 2019).

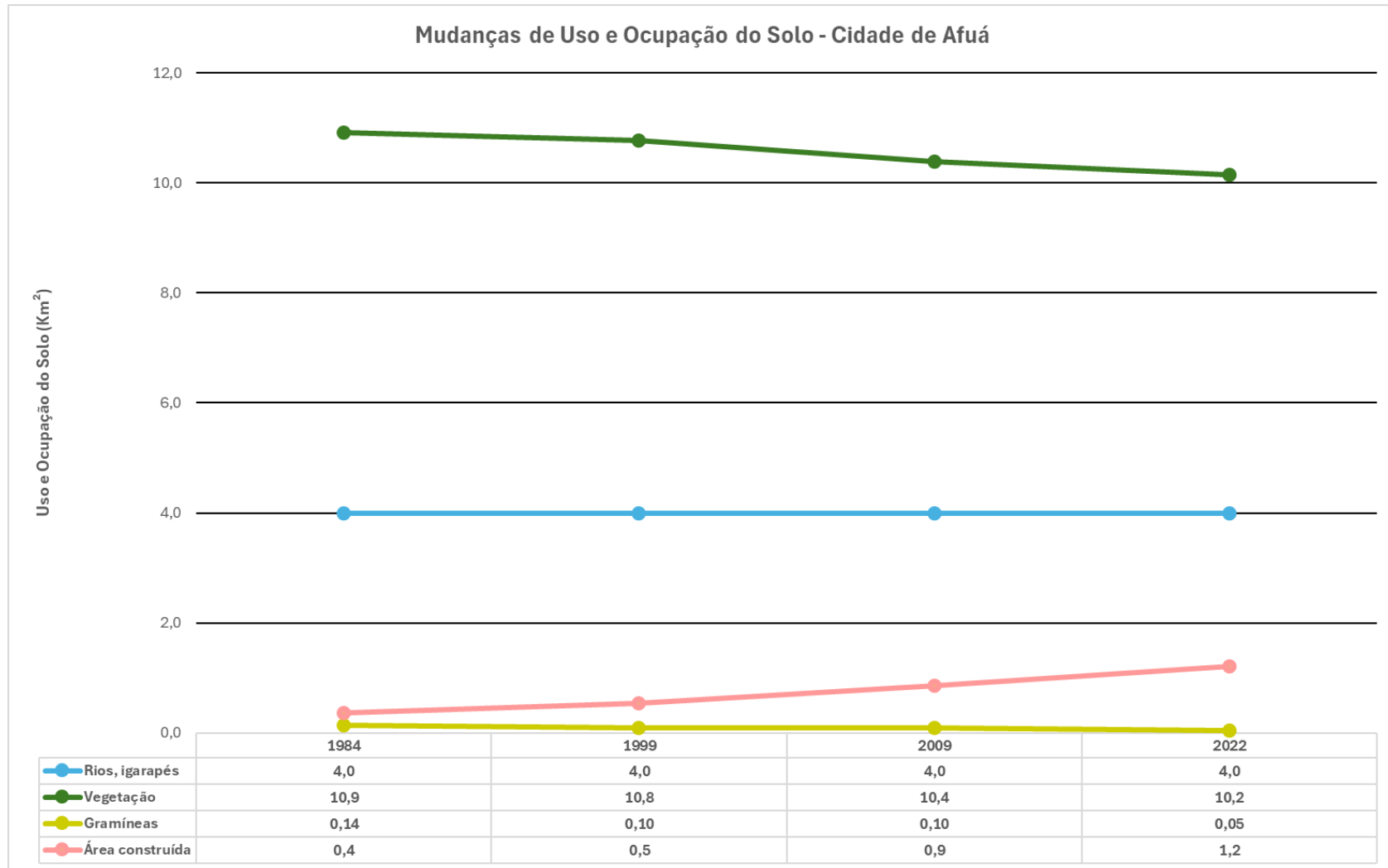
Neste aspecto, o relatório do IPCC menciona o aumento do nível do mar, e as inundações. Assim, por ser Afuá uma cidade que se encontra no delta do Amazonas, com seu sítio sobre a várzea, a sua população fica em condições de vulnerabilidade a inundações e tempestades (Brondízio, 2016), vivendo sob muita vulnerabilidade a inundações (Hagenlocher, 2018).

A população ribeirurbana de Afuá apresenta um modo de vida singular, pois, apesar de não haver na cidade veículos automotores, a movimentação e locomoção acontece a partir das caminhadas e utilização de bicicletas, diferente de outras áreas urbanas, mesmo com os horários de pico, como na ida e volta ao trabalho e escola. O Bairro do centro é constantemente movimentado e repleto de comércios em especial durante o dia.

Observaram-se alterações no material utilizado na construção das pontes, de madeira para o concreto, o que tem facilitado a locomoção urbana. Ainda que a alteração diminua as características locais e aumente a sensação térmica, as mudanças têm sido aceitas pela população, como mudança positiva de modo geral, em função da melhoria nos deslocamentos.

Os moradores de Afuá, perceberam grandes e significativas mudanças no que se refere ao clima da cidade. embora nem todos possam ter conhecimento científico do que isso acarreta a longo prazo no seu modo de vida e mesmo na existência da sua cidade, grande parte da população se mostra consciente de que estas mudanças têm causado impactos no seu modo de viver.

Gráfico 11: Uso do Solo urbano, entre 1984 e 2022



Fonte: Elaborado pela própria autora, a partir de dados do mapeamento de uso e cobertura do solo (2024).

5.3 ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS MORADORES DA ÁREA URBANA DE AFUÁ QUANTO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Em 1973, a Unesco criou o projeto “Percepção de qualidade Ambiental”, que destacou a importância da pesquisa em percepção ambiental para o planejamento do meio ambiente. Ou seja, o saber local, também chamado de conhecimento ecológico tradicional (TEK) pode contribuir com o planejamento do meio em que tal comunidade está inserida, propondo medidas por exemplo que evitem perdas de vida, acidentes, e até mesmo desastres, permitindo um planejamento participativo usufruindo do saber local.

As pequenas cidades na Amazônia possuem forte enraizamentos e ligações socioeconômicas e culturais ligadas ao meio em que estão inseridas (Trindade Jr, 2013), as atividades econômicas muitas vezes estão ligadas ao circuito interno de suas hinterlândias. O urbano nas pequenas cidades ribeirinhas se confunde com o rural, ora pelas atividades econômicas ligadas à sazonalidade das produções, ora pelo ritmo de vida estabelecido nelas (Corrêa, 2011). Brondízio (2008) assinala que na região do delta do Amazonas, onde Afuá está inserida, um segmento considerável da população depende diretamente de sistemas agroflorestais intensivamente manejados e de diferentes tipos de atividades extrativistas.

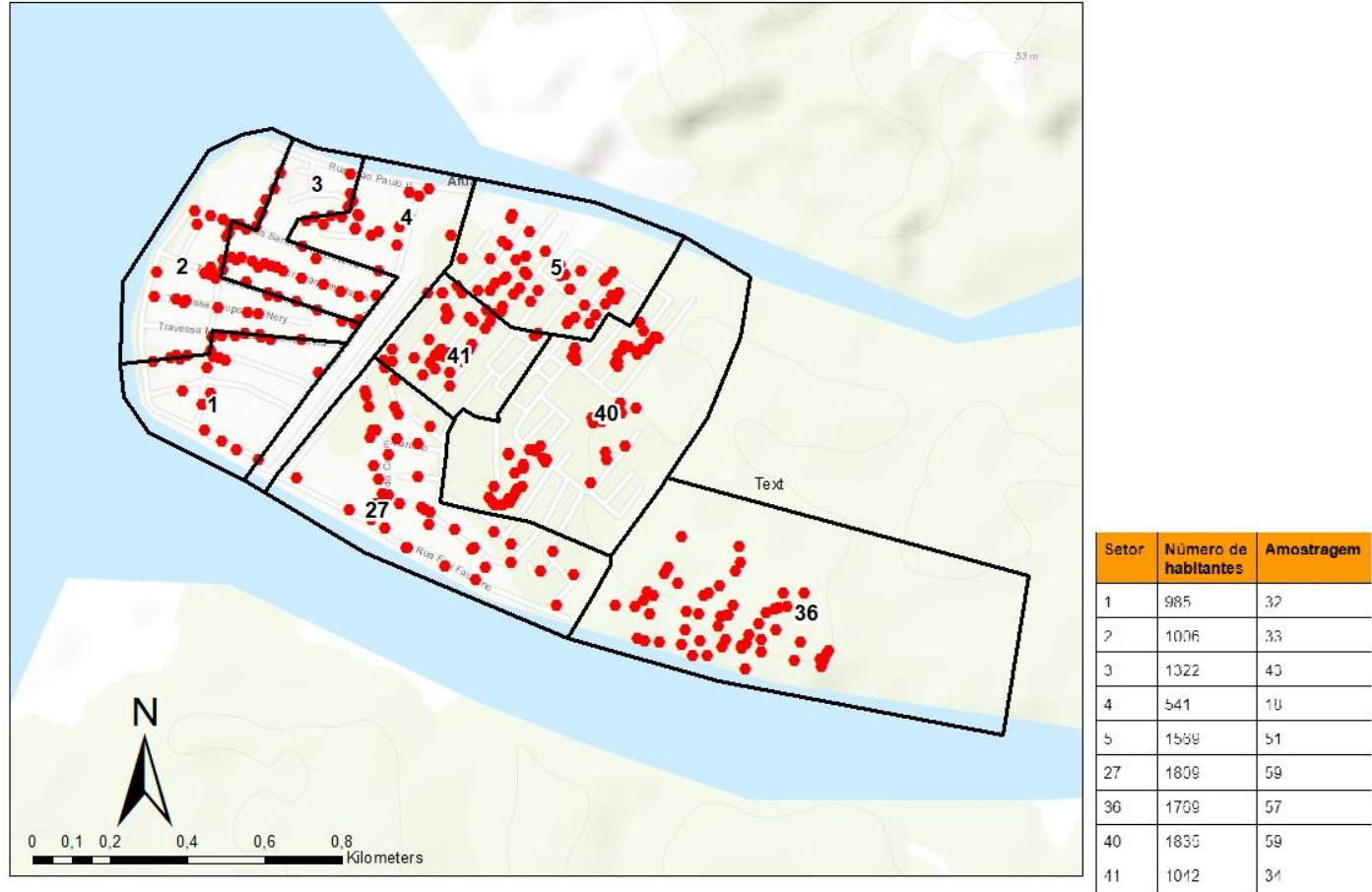
Marandola Jr. (2017) afirma que a experiência é a escala de compreensão de fenômenos, logo, a população de Afuá, com suas experiências de modo de vida pode nos apresentar uma percepção do ambiente distinto de outras populações de outras realidades urbanas, com modo de vidas distintos.

Visto essa importância, após a aprovação do CEP-Univap, foram aplicados 387 formulários na área urbana para os moradores da cidade de Afuá. As perguntas que foram realizadas aos moradores podem ser encontradas no apêndice B, desse documento. A figura 17 apresenta o mapa com o local de aplicação dos formulários dentro dos setores censitários na área urbana de Afuá, conforme apresentado na metodologia, sendo estes aplicados de forma estratificada aleatória, com percentual de participantes respeitando o número de residentes em cada setor censitário.

Dos participantes da pesquisa, 65,6 % são do sexo feminino, e 34,1% do sexo masculino. Entre as ocupações dos participantes, as donas de casa tiveram grande participação, talvez em função dos horários de aplicação dos formulários (mais donas de casa presentes nas residências) e demais profissões ligadas ao setor de serviços, o que apresenta uma característica predominante na economia da cidade.

Figura 16: Local de Aplicação dos formulários

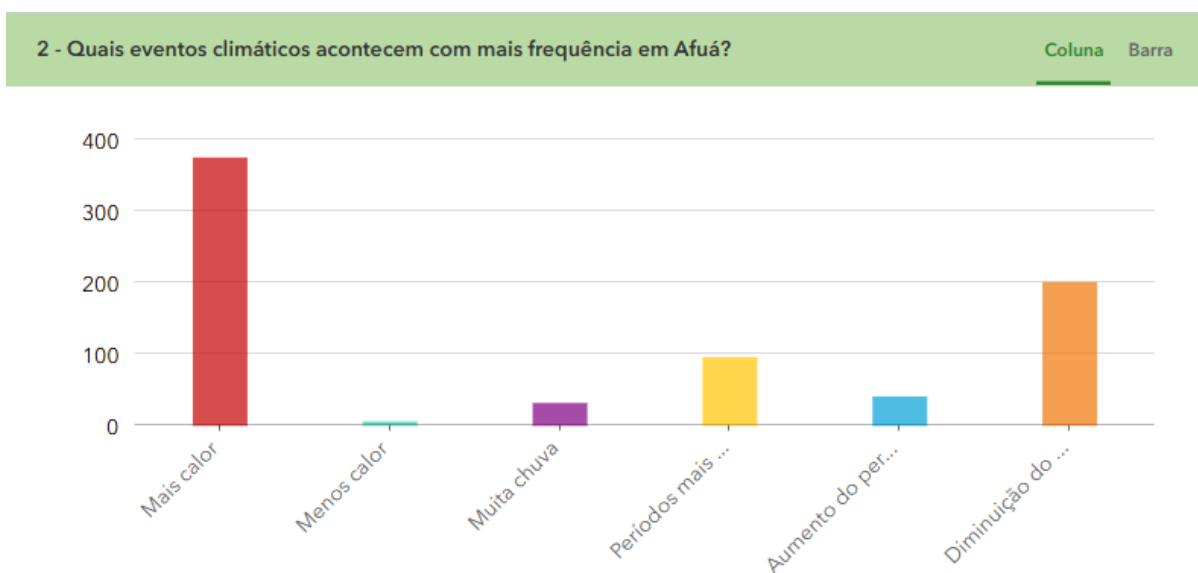
Local de aplicação dos formulários



Fonte: Elaborado pela própria autora, a partir dos dados Survey Conect , 2024

Quando perguntamos se acreditavam que as mudanças climáticas poderão afetar a cidade de Afuá, 47% dos participantes responderam que as mudanças já estão afetando, 15% responderam que acreditam que as mudanças climáticas irão afetar a cidade dentro de uma década e 1% respondeu que poderão afetar a cidade daqui há uns 50 anos, o que totaliza 63% dos participantes que acreditam que as mudanças climáticas afetam ou afetarão a cidade. A questão 2 do questionário está apresentada no gráfico 12, no qual observa-se que 96,9% dos participantes da pesquisa apontam o aumento da temperatura como evento climático mais percebido. Enfatizamos que para essa pergunta os participantes tinham a opção de escolher mais de uma resposta, que serão pontuadas mais adiante, ainda assim, destaca-se a predominância do aumento da temperatura. Essa resposta vai ao encontro dos dados do InMet que demonstram uma tendência para o aumento de 1°C na temperatura dentro do período de 1980 e 2020, confirmando a percepção dos participantes da pesquisa. Anteriormente apontado há uma relação entre a população Afuaense com os sistemas agroflorestais e atividades extrativistas (Brondízio, 2008), seus meios de subsistência ligados ao meio ambiente permitem uma percepção às mudanças.

Gráfico 12: Percepção da população sobre eventos climáticos mais frequentes



Fonte: Elaborado pela a própria autora com base nos formulários da pesquisa com moradores (2024).

Apresentamos duas nuvens de palavras, resultantes da percepção dos moradores em relação a pesca (figura 18) e as marés (figura 20), geradas pelo recurso do Survey 123 conect. As nuvens

Analisando os itens mais pontuados, podemos observar uma relação direta com calor excessivo e o sumiço do camarão, visto que “o camarão é bastante tolerante no que se refere a condição da água, mas se desenvolve melhor na temperatura entre 22°C e 28°C” (Maciel, 2007). Ademais, a alteração na “prainha”, com relação a quantidade de areia, pode significar um avanço das águas do oceano, salgadas, para a região do delta, alterando a salinidade da água. Estudos mostram que devido a sensibilidade de camarão, as mudanças de salinidade e temperatura podem impactar na reprodução e até mesmo justificar o desaparecimento de tal espécie, além de aspectos como a seca, poluição e sobrepesca também podem estar por trás da falta camarão na região (Maciel, 2024).

O afuaense apresenta seu modo de vida estritamente relacionado com a natureza, padrão típico das comunidades amazônidas, em especial quando se trata do camarão, pois entende-se que vai além de uma simples opção de alimento, pois a pesca e a comercialização do camarão também têm um papel significativo na economia local (Silva; Fraga, 2024).

Como é característico das pequenas cidades, as relações de urbano e rural se misturam, ao tratar do significado de cidade na Amazonia, por exemplo, a princípio lembra-se que “cidade não era espaço de produção, mas de troca de produtos extraídos na zona rural e na floresta” (Cardoso, 2006, p.57). Afuá por exemplo realiza o Festival do Camarão desde o ano de 1984, tendo completado 40 anos de festividade, em julho de 2024. As festividades são características de pequenas cidades, que se reúnem numa praça central, geralmente próximo da igreja e neste evento produtores locais, artesãos, culinaristas e artistas diversos podem apresentar e comercializar seus trabalhos e produtos, que estão diretamente ligados à produção agrícola e a produtos extraídos da floresta.

É notório que com o passar de 40 anos o Festival do Camarão de Afuá ganhou proporção e sofisticação, que impulsionam ainda mais a economia local, tratando-se de um evento turístico cultural e gastronômico que apresentam diferentes aspectos da cultura local, como a “biciata⁸”, apresentações musicais de artistas e a Batalha Camaroeira, introduzida a 11 anos. Esta batalha “trata-se de um embate entre dois Camarões, o vermelho denominado Pavulagem e o verde conhecido como Convencido” (figura 19), sendo o Convencido reconhecido como Patrimônio imaterial do Pará, e o Pavulagem estando em processo burocrático para reconhecimento do mesmo título (Silva; Fraga, 2024, p.10).

⁸uma competição na qual os moradores adornam seus bicitáxis e bicicletas, buscando concorrer a prêmios por sua criatividade e originalidade na representação da região amazônica, especialmente da identidade do ribeirinho de Afuá (Evangelista, 2020).

Fonte: Elaborado pela própria autora pelas respostas dos formulários com o uso do Survey (2024).

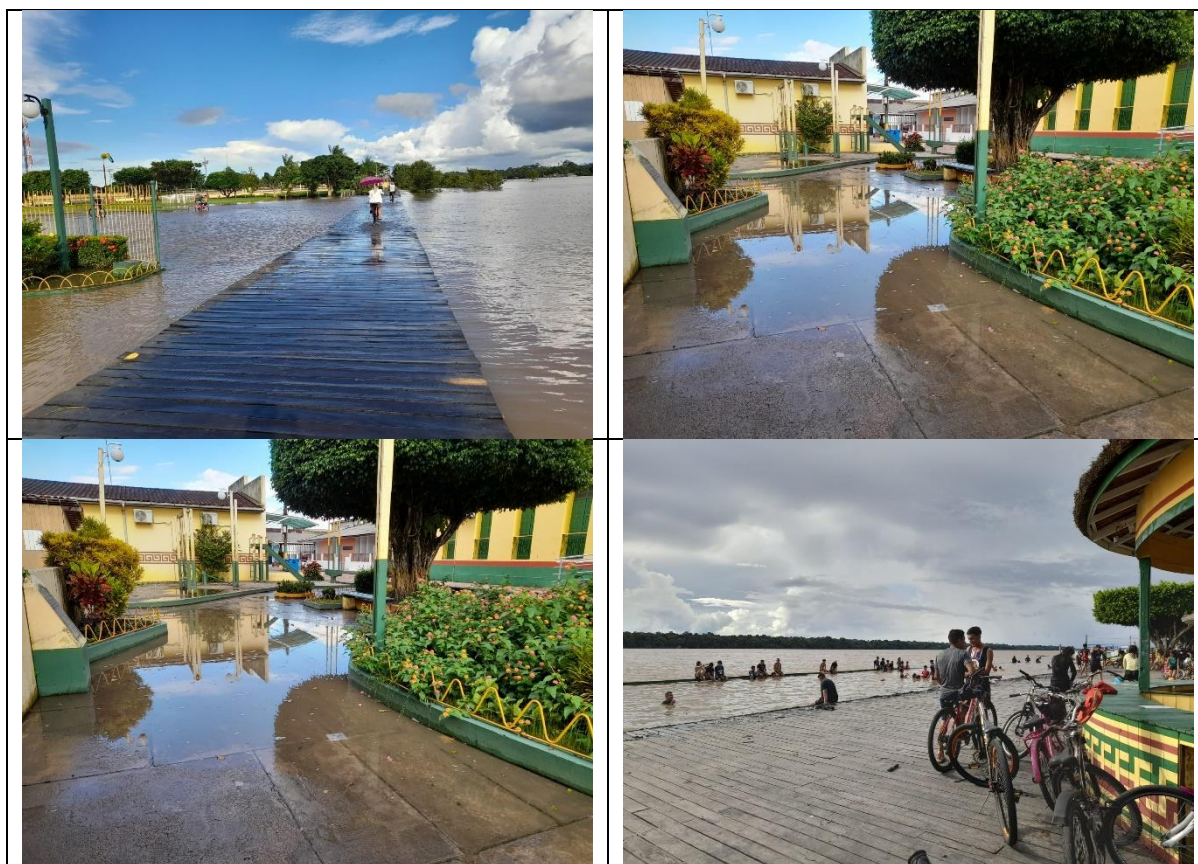
Entre as respostas dos participantes da pesquisa, alguns participantes comentaram que a lançante (período avanço das águas dos rios em direção a cidade) está diferente. Foram 6,25% dos participantes que explicitaram essa percepção, quanto ao período do ano em que têm ocorrido, ao volume de água e a duração do fenômeno.

De acordo com as repostas dos participantes, a lançante tem se apresentado com um volume inferior de águas, não atingindo as mesmas áreas da cidade que antes atingiam. Reforça-se que em março de 2024, período da última lançante, o nível foi realmente inferior ao que foi observado em anos anteriores. Quanto a tal percepção, acredita-se que devido aos períodos de seca mais severas, ocorridas na região Amazônica, em especial a seca histórica de 2023, que causou inúmeras mortes de peixes, tucuxi e botos, entre outros animais, baixou significativamente o nível das águas, gerando inclusive inúmeros transtornos econômicos em virtude de que 25% da produção de Açaí do estado do Pará ser oriunda do Marajó (Morais, 2024). A seca causou inclusive isolamentos à população ribeirinha, que depende dos rios como vias de circulação.

Ainda que não tenhamos, nesta pesquisa, obtido dados de volume das águas dos rios por meio de tábuas de mares instaladas na cidade, à luz da percepção dos moradores, analisando que tal fato pressupõe que mesmo com a volta do regime das chuvas, o nível dos rios pode não ter retornado ao volume habitual, essa situação pode ter influenciado nos períodos de lançantes, causando menor volume das águas. Na figura 21 são apresentadas imagens da lançante em 2024.

Vale ressaltar que, de acordo com o IPCC, por se tratar de uma área costeira é necessário a atenção no que se refere a questão da elevação do nível do mar visto que com o aquecimento do planeta, a elevação do Nível Médio Global do Mar (NMGM) é praticamente inevitável ao longo do século 21 (IPCC, 2021a). Na figura 22, pode-se observar um modelo referente à projeção de inundação, com a elevação do nível do mar em 1 metro. De acordo com esta imagem, a cidade de Afuá poderá desaparecer, por completo, ou seja, um perigo para os seus moradores e para o modo de vida desta população.

Figura 20: Lançante em Afuá



Fonte: Laboratório de Estudos das Cidades (2024).

A esperada elevação nível do mar no delta do Amazonas (Brondízio, 2016) aumentará a exposição dos ecossistemas e a proliferação de mosquitos e riscos de doenças. A população de Afuá vive em um ambiente de várzea, sem tratamento de água e esgoto, tendo uma relação de codependência com as águas, tanto no que se refere ao provento de sustento com o pescado, como também na manutenção e seu modo de vida ribeirinho, nos levando a apontar uma vulnerabilidade socioambiental, “com a existência do perigo e os vulneráveis a ele” (Silva; Santos; Marques Filho, 2020, p.156).

O arquipélago do Marajó, maior arquipélago fluviomarinho do mundo, é considerado um dos ambientes mais frágeis à elevação do nível do mar no país (Almeida *et al.*, 2016). O modo de vida do Afuaense apresenta uma urbanidade singular, intrinsecamente ligado aos hábitos e costumes da população ribeirinha. Os próprios saberes locais são patrimônios imateriais e carregados de conexão com o meio ambiente no qual estão inseridos.

Figura 21: Projeção de nível e inundação



Fonte: Climate Central, (2024).

Um último aspecto a ser mencionado refere-se à percepção da população mais velha sobre essa problemática. Tuan (2012) explica que o conceito de lugar implica na relação de temporalidade e significação do espaço. Assim, nessa pesquisa 52% dos participantes são pessoas com mais de 40 anos, e observamos que, entre esses, 90% perceberam mudanças na pesca, 82% percebem alterações na mares, 86% no regime das chuvas, 79% percebem algum tipo de alteração nas plantações e 62% na característica da água dos rios (tabela 2).

Tabela 2: Percepção às mudanças da população acima de 40 anos

DADOS	NÚMERO TOTAL	PORCENTAGEM DE PERCEPÇÃO ÀS MUDANÇAS
PESCA	182	90%
MARES	167	82%
CHUVAS	170	86%.
PLANTAÇÃO	160	79%
ÁGUA	125	62%

Fonte: Elaborado pela própria autora a partir dos dados dos formulários da pesquisa (2024).

A população ribeirinha de Afuá tem em seus hábitos alimentares o consumo de produtos da floresta e dos rios, como açaí e o camarão. Segundo os participantes da pesquisa, esses produtos têm apresentado problemas, como no caso do açaí, o fruto menos caudaloso, e com colheita fora da época habitual. Aqui entende-se que dentre os impactos causados pelas mudanças de temperatura e precipitação, observa-se o comprometimento, diretamente, na produção do fruto. A irregularidade no período das chuvas também afeta a produção de itens agrícolas. Não apenas o açaí, mas o cheiro verde, cebolinha, coentro e salsa, bem como outras hortaliças sensíveis às mudanças de temperatura, também tem sofrido interferência na sua produção. Esses itens, em especial, são muito característicos da culinária marajoara, tendo sido registrado durante a pesquisa como produtos que estão mais difíceis de se encontrar na área urbana de Afuá, o que reforça a preocupação para além da segurança alimentar, como para características da cultura da população de Afuá, que ao perder seus produtos naturais, venham a substituir ingredientes por itens industrializados, descaracterizando a cultura alimentar e a tradição de sua população.

O Camarão, alimento símbolo de Afuá, também apresenta sua reprodução sensível às alterações de salinidade e temperatura (Maciel, 2024), tendo sido fortemente afetado durante as secas severas na região. Essa situação reforça o ponto citado pelo IPCC (2023), a respeito da segurança alimentar da população, que é afetada pela elevação da temperatura.

Em virtude de tais importâncias é que se deriva o próximo item de análise e discussão, pois a “qualidade ambiental não está relacionada apenas à preservação, mas também aos aspectos socioeconômicos e com o planejamento realizado pela gestão pública” (Silva; Santos; Marques Filho, 2020, p.155).

5.4 A ATUAÇÃO DO PODER PÚBLICO DE AFUÁ QUANTO À MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO A ESSAS MUDANÇAS

Durante o trabalho de campo, realizado no mês de julho de 2024, tivemos a oportunidade de conhecer a dinâmica da cidade de Afuá bem como parte da realidade administrativa da cidade. Como já apresentando anteriormente, a dinâmica de Afuá é peculiar, inclusive no que se refere as autoridades locais, que são acessíveis à população, o que é comum em uma pequena cidade.

No breve período em que estivemos na cidade, encontramos com o prefeito três vezes, duas em cerimônias oficiais religiosas da cidade e uma em um café da manhã, na padaria local. Tal facilidade de acesso nos permitiu também visitar a secretaria do meio ambiente e

conversarmos sobre as questões ambientais da cidade. Neste sentido, nesta subseção divide-se em dois tópicos: o primeiro apresenta as informações coletadas por meio da entrevista realizada com o secretário de meio ambiente, a qual descreve as atividades da prefeitura em relação as questões ambientais; o segundo preocupa-se em analisar essas ações a luz das discussões teóricas.

5.4.1 As ações do Poder público

Podemos afirmar que a cidade de Afuá possui uma secretaria de Meio ambiente esclarecida e envolvida nas discussões sobre as mudanças ambientais globais.

Há na cidade leis e trabalhos de educação ambiental, ponto importante visto que o IPCC alerta que

os impactos referem-se a efeitos nas vidas, meios de subsistência, saúde, ecossistemas, economias, sociedades, culturas, serviços e infraestruturas devido à interação de alterações climáticas ou eventos climáticos perigosos que ocorram num período específico e a vulnerabilidade de uma sociedade ou sistemas expostos. Os impactos também são referidos como consequências e resultados. Os impactos das alterações climáticas nos sistemas geofísicos, incluindo inundações, secas e subida do nível do mar, são um subconjunto de impactos designados como impactos físicos (IPCC, 2014).

A respeito disso a gestão pública apresentou as seguintes informações que estão em processo de análise para uma melhor discussão e apresentação:

✓ Coleta de lixo:

O primeiro ponto de destaque que nos foi apontado pela secretaria do meio ambiente, é que a cidade desativou a área próxima da pista do aeroporto, onde antes funcionava o lixão da cidade. Tal medida visou melhorar a qualidade de vida da população e a estética urbana. Ainda de acordo com a secretaria do meio ambiente, a cidade produz diariamente 14 toneladas de resíduos, que são transportados para uma balsa que é esvaziada a cada 3 dias em uma área que fica a 2 quilômetros da cidade.

Os resíduos ficam armazenados em lixeiras coletivas dispersas na cidade geralmente em esquinas. A coleta de lixo ocorre de forma seletiva, com a separação do lixo úmido e seco, a retirada acontece no período da noite e madrugada, na cidade, para evitar problemas de circulação, visto que as ruas são estreitas e as carretinhas que recolhem o lixo poderiam atrapalhar a circulação urbana durante o dia. Os mesmos colocados em uma balsa que destina esse material para fora da ilha.

✓ Arborização:

A área urbana de Afuá apresenta um crescimento bastante expressivo como já tratado anteriormente, que levou à supressão de parte da vegetação nativa. A administração pública alega valorizar a arborização urbana nas praças e esquinas, como modo de amenizar os impactos da ausência de vegetação.

No bairro do centro onde o adensamento das casas é maior, podemos perceber menos árvores entre as casas, estando estas como já mencionado, nas esquinas, próximas aos pergolados e nas praças (Figura 23). No bairro do Capim marinho é possível perceber uma quantidade maior de árvores, estando junto a elas vegetações arbustivas entre uma residência e outra. O bairro do capim Marinho também é cortado por igarapés que promovem maior conforto térmico.

Figura 22: Arborização urbana no Centro e no Capim Marinho



Fonte: Laboratório de Estudos das Cidades, (2024).

✓ Limpeza urbana

Ao tratar de limpeza urbana, a secretaria do meio ambiente aponta que realiza a limpeza com frequência e é possível ver que as áreas de passeio e convívio públicas são limpas e bem cuidadas, mas a secretaria de meio ambiente destaca a educação ambiental com os munícipes, um ponto de importância e de constante trabalho, para que hábitos como a separação e o descarte de lixo doméstico aconteça. Os moradores precisam levar os seus resíduos até as lixeiras coletivas posicionadas nas esquinas, e não os despejarem “pelas janelas” ou para “baixo das palafitas”.

Outro comportamento de destaque que foi apontado é com relação aos animais domésticos, pedindo que não os deixe soltos pela cidade e incentivando a população a recolher os dejetos de seus animais durante o passeio. Aponta que existe um departamento de educação ambiental que realiza campanhas nas escolas com palestras, e que os reflexos das palestras já estão sendo sentidos na coleta de lixo. Até mesmo com animais mortos que antes era comum ter seus corpos ensacados e descartados como lixo comum, e que esse comportamento tem apresentado mudanças positivas, devido a ação multiplicadora das crianças que participam dessas palestras nas escolas.

✓ Pavimentação (pontes e uso de concreto)

Como apresentado anteriormente, uma das mudanças significativas no ambiente urbano de Afuá tem sido a alteração das pontes de madeira por pontes de concreto. Apesar das construções das pontes de concreto serem efetivamente uma medida que visa atender de imediato o deslocamento da população com mais segurança, entende-se que para um futuro outras construções alternativas mais sofisticadas e menos danosas podem ser uma opção. Porém, destacamos durante a conversa a preocupação com a mudança também no padrão das construções com a utilização de muito concreto, questionando o sobrepeso que isso pode causar ao substrato da área urbana de Afuá. Em resposta, o representante do poder público nos afirmou que iniciaram um processo de cobrança junto à secretaria de infraestrutura para que haja uma parceria com a secretaria de meio ambiente no processo de liberação das construções a fim de que danos futuros possam ser evitados.

Porém a secretaria também afirma que a cidade ainda não tem um código de obras efetivo e que isto sim pode representar um problema, em relação ao peso que o concreto tem.

No que se refere à mudança no concreto das passarelas, entende-se que a arborização urbana ameniza parcialmente a elevação de temperatura gerando conforto térmico maior nas áreas urbanas.

✓ Efeitos da temperatura na saúde

O aumento da temperatura causa desconforto e fadiga crônica, dificultando as atividades cotidianas, mal-estar, desmaios e outras complicações em especial a população com idade avançada ou problemas de saúde. A população idosa e as crianças relataram aumento em doenças respiratórias em especial entre setembro e novembro de 2023, último período de seca severa que atingiu a região (Morais, 2024). Além disso locais com condições sanitárias precárias podem sofrer com a proliferação de pragas e doenças decorrentes propagadas por insetos (Brondízio, 2016). A respeito disso a secretaria de saúde nos informou que hoje a cidade conta com ICMS Verde, que tem garantido verba para limpeza dos igarapés com maior frequência, diminuindo a propagação de doenças referente a insetos, como a dengue.

✓ Construção de um plano de evacuação da cidade

Embora a cidade conte com medidas ambientais bastante abrangentes e mitigatórias dos efeitos da elevação de temperatura, o aumento do nível do mar é uma ameaça real para a população e a secretaria de meio ambiente se mostrou entendida da problemática e sua abrangência, revelando uma preocupação com a necessidade da criação de um plano de evacuação da cidade, sendo este em conjunto com governo Estadual e Federal. Estadual pois Afuá não é a única cidade do Estado do Pará em situação de vulnerabilidade ambiental; e Federal pois se levar em consideração a proximidade da cidade com Macapá, esta se torna uma opção de destino em virtude da proximidade de Afuá.

✓ Impactos socioemocionais

Tais mudanças não são simples nem do que se refere do ponto de vista logístico, burocrático e muito menos emocional. O deslocamento populacional forçado devido a causas ambientais foi anunciado pelo IPCC, em 2013, como um alerta para diversas regiões costeiras, que vivem sob uma maior vulnerabilidade em relação aos efeitos da elevação do nível do mar.

Em Afuá a secretaria do meio ambiente se mostra consciente que tais medidas impactariam emocionalmente a cidade inteira, por se tratar de uma mudança. A cidade está em processo de desenvolvimento de um plano de evacuação, para 2050, que é quando segundo a previsão a

elevação das áreas litorâneas atingirão o Marajó, com um aumento de até 5 metros ou mais. Irá afetar a parte social como também a parte psicológica da população, lembrando que idosos em especial, que tem uma relação de longa data com o lugar, possuem maior dificuldade de aceitação da mudança.

5.4.2 As ações do poder público à luz da literatura

As ações realizadas pelo poder público de Afuá, embora bastante significativas para a cidade, fazem com que de certa forma o meio ambiente seja uma preocupação constante na pauta da cidade. No que se refere à infraestrutura, podemos verificar que as cidades pequenas na Amazônia carecem de infraestrutura e serviços urbanos, e que mesmo os dados quantitativos precisam ser confrontados com a análise qualitativa, como enfatiza Oliveira (2004), pois nem sempre dizer que há coleta de lixo na cidade significa que o problema foi resolvido, pois raros são os aterros sanitários na região, predominando os lixões.

Afuá não diferente dessa realidade, recolhe seu lixo e transporta para “longe dos olhos” dos munícipes e seus visitantes, levando-os para longe da área urbana.

Oliveira (2004) ainda aponta que dados como acesso a água encanada, não significa água de boa qualidade ou que a água é tratada, nas pequenas cidades na maioria das vezes significa que há captação de água do rio, o que pode significar melhoria nas condições de vida de uma população. Em Afuá, a população do bairro Capim Marinho, agora tem acesso a água encanada e tratada, resultado de um recente projeto de ampliação da rede de abastecimento de água para o Bairro que é o que possui maior número de domicílios e até então não dispunha de água tratada encanada em suas torneiras. Entende-se que essa é uma ação de extrema importância para a população e diferencial no que se refere a pequenas cidades amazônicas.

As ações do poder público mostram-se atentas e respeitosas ao meio ambiente, embora nem tudo seja possível de se realizar. A cidade contribui com a diminuição na produção de gases de efeito estufa, impedindo a circulação e veículos automotores, porém produção da energia elétrica na cidade vem das Usinas Termelétricas, que além de serem de alto custo monetário, são de alto custo ambiental, gerando gases poluentes danosos ao planeta. É certo que a linha de distribuição de energia vinda da Usina de Tucuruí, que se encontra em fase de implantação no município, estando bem próxima da cidade, acena com a produção de energia hidrelétrica e limpa, o que vai diminuir muito a emissão dos GEE na cidade.

Outra possibilidade que aqui destacamos é a de instalação de produção de energia fotovoltaica, visto a posição geográfica da cidade, com grande incidência de radiação solar, que deve ser mais incentivada.

É importante enfatizar que reconhecer a situação de perigo e identificar as populações que se encontram vulneráveis é fundamental para direcionar corretamente as ações de mitigação e prevenção” (Silva; Santos; Marques Filho, 2020, p. 156). Assim, concluímos que a população urbana de Afuá percebe efeitos do aumento da temperatura no seu modo de vida. Ainda que a população não entenda por completo os conceitos científicos das mudanças climáticas, a percepção de que há mudanças em curso e que esta mudança está interferindo no seu modo de vida, o qual relaciona-se como meio ambiente em que estão inseridos, com suas atividades de subsistência ligadas aos recursos da floresta, permite que essa população note alterações nos padrões de chuvas, temperatura, produtividade de pescados e itens agroflorestais. O saber local adquirido em especial com a população de maior idade, revela uma percepção maior às mudanças ambientais, conforme foi observado nesta pesquisa. Percebemos que a cidade conta com uma secretaria de meio ambiente esclarecida e preocupada com a manutenção do meio ambiente e do modo de vida local, mas que enfrenta desafios maiores do que a gestão local é capaz de sanar por conta própria, na instância municipal.

Apesar de tais esforços entende-se a limitação das ações do poder público de Afuá, visto que é uma cidade pequena, tem limite de recursos, limitações de corpo técnico.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando esses aspectos, essa pesquisa buscou discutir os efeitos das mudanças climáticas em Afuá, considerando em especial o fato de que esta pequena cidade possui um ambiente peculiar, estando localizada em meio a floresta amazônica que tem como marca característica condições bastante harmoniosas de convívio com o meio em que está inserida (Valota, 2019). Ainda que não contribua de forma significativa com os fatores que influenciam na mudança climática, a cidade e seus habitantes estão sentindo os efeitos destas mudanças em seu modo de vida, como foi demonstrado.

Alguns desafios envolveram a realização dessa pesquisa, se tratando de um mestrado, é evidente que se houvesse mais tempo, maior seria o aprofundamento dessa pesquisa e o nível de análise, tanto no que se refere a dedicação em debruçar-se sobre os teóricos que fundamentam a pesquisa, quanto no que se refere a buscar mais dados que auxiliariam nas análises.

No que se refere a avaliação do comportamento climáticos em Afuá, os dados nos revelaram uma fragilidade em relação a existência de dados climáticos para a cidade. Na verdade, em todo Marajó, pois em toda a ilha do Marajó há apenas duas estações meteorológicas do InMet (automática), que é a estação localizada em Soure, cujas informações foram analisadas aqui juntamente com a estação meteorológica de Macapá, e a localizada em Breves, sendo que a estação de Breves foi instalada em 2017. Ainda sobre tais dados, destacamos que, embora saiba-se da existência dos mesmos, não há disponibilidade de acesso aos dados de períodos antes da década de 2000 de forma autônoma, tendo sido necessário um pedido (via e-mail) junto ao órgão para que os conseguíssemos.

A ausência de dados de tábua de marés impossibilitou a análise de elevação do nível do mar, o que revela uma necessidade de maior atenção para essa região, para que haja um melhor planejamento urbano e enfrentamento das mudanças oriundas do clima mundial em escala local.

Tratando da escala local do clima, é fato que a percepção da população mostra que seus hábitos e inclusive suas fontes de renda sentem o impacto das mudanças no clima, inclusive no que diz respeito as mudanças na estrutura e nos materiais utilizados na cidade, como por exemplo as ruas de concreto, que aumentam a sensação do calor.

Considerando que Afuá é uma pequena cidade, entende-se que as ações do poder público, embora conscientes e responsáveis, são também limitadas no que se refere a recursos financeiros e gestão integrada.

Finalizamos por aqui esta pesquisa ciente de que há muito mais a se entender e estudar sobre os efeitos que as mudanças climáticas podem trazer para o ambiente ribeirurbano de Afuá, e que os impactos em escala local devem ser mais aprofundados. Aqui nasce um interesse de estudar sobre isso, em especial sobre a questão da elevação do nível do mar, os desastres naturais eminentes dos eventos extremos e a população ribeirinha da Amazônia, a fim de contribuir para a segurança e manutenção do modo de vida nas pequenas cidades amazônicas, temática essa que deverá ser explorada em uma futura pesquisa de doutorado.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. Q.; WELLE, T.; BIRKMANN, J. Disaster risk indicators in Brazil: a proposal based on the world risk index. **Disaster Risk Reduction**, v. 17, p. 251-272, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2016.04.007>.

AMANAJÁS, J. C.; BRAGA, C. C. Padrões espaço-temporal pluviométricos na Amazônia Oriental utilizando análise multivariada. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 27, n. 4, p. 423–434, dez. 2012.

ANDERSON, James R.; HARDY, E. E.; ROACH, J. T.; WITMER, R. E Sistema de classificação de uso e cobertura do solo para uso com dados de sensores remotos. Tradução de Harold Strang. Rio de Janeiro: SUPREN, 1979. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv82180.pdf> Acesso: 15 set.2024.

ANDRADE, Rodrigo de Oliveira. Seca que afetou a Amazônia em 2023 causou a maior queda nos níveis dos rios já registrada, e está relacionada a mudanças climáticas. **Jornal unesp**, São Paulo, 24 abr. 2024. Disponível em: <https://jornal.unesp.br/2024/04/24/seca-que-afetou-a-amazonia-em-2023-causou-a-maior-queda-nos-niveis-dos-rios-ja-registrada-e-esta-relacionada-a-mudancas-climaticas-mostra-estudo/> Acesso: 15 set.2024.

ANTHONY, E.J.; BRONDIZIO, E.S.; DOS SANTOS, V.F.; GARDEL, A.; BESSET, M. Sustainable Management, Conservation, and Restoration of the Amazon River Delta and Amazon-Influenced Guianas Coast: A Review. **Water**, [S. l.], v. 13, n. 10, p. 1371, jan. 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-4441/13/10/1371..>

APOLLARO, C.; ALVIM, A. Estratégias e desafios do planejamento urbano para a adaptação de cidades frente à mudança climática. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 13, n. 6, 2017. <https://doi.org/10.22292/mas.v13i6.663>

ARAÚJO, Yuri Rommel Vieira; OLIVEIRA, Habyhabanne Maia. Os impactos das mudanças climáticas em áreas urbanas. *In*: NUNES, Matheus Simões (Org.). **Estudos em Direito Ambiental: Desenvolvimento, desastres e regulação**. Campina Grande: Editora Licuri, 2022. p. 161-173.

AYOADE, J. O. **Introdução a climatologia para os trópicos**. 9 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

BARBI, Fabiana. **Governando as mudanças climáticas no nível local: riscos e respostas políticas**. 2014. 250 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1622381>.

BECKER, Bertha. **A urbe amazônica**. São Paulo: Garamond, 2013.

BECKER, Bertha. **Fronteira e urbanização repensadas**. **Revista Brasileira de Geografia**, 47: 357-371, 1985.

BELLA, Gabi di. Afuá a cidade das bicicletas. **National Geographic Brasil**, [S. l.], 22 set. 2021. Disponível em <http://www.nationalgeographicbrasil.com/cultura/2021/09/afua-a-cidade-das-bicicletas-na-amazonia>. Acesso em: 15 jun.2022.

BENEDET, M. Afuá, um refúgio da urbanidade. **Cadernos de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo**, [S. l.], v. 24, n. 1, p. 45–59, 2024. DOI: 10.5935/cadernospos.v24n1p45-59. Disponível em: <https://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/cpgau/article/view/15909>. Acesso em: 7 dez. 2024.

BERKES, Fikret; FOLKE, Carl; GADGIL, Madhav. Traditional ecological knowledge, biodiversity, resilience and sustainability. In: PERRINGS, C. A. et al. (Org.). **Biodiversity Conservation: Problems and Policies**. Dordrecht: Springer Netherlands, 1994. v. 4, p. 269-287. (Ecology, Economy & Environment). Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/978-94-011-1006-8>.

BLANCK, Dionis Mauri Penning, O contexto das mudanças climáticas e suas vítimas. **Mercator**, [S. l.], v. 14, n. 02, p. 157–172, 20 jul. 2015. Disponível em: <http://www.mercator.ufc.br/index.php/mercator/article/view/1190/593>.

BRANCO. Samuel Murgel. **O meio Ambiente em debate**. São Paulo: Editora Moderna, 1997.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Segundo semestre de 2024 deverá ser marcado pela ocorrência do fenômeno LaNiña**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2024/03/segundo-semester-de-2024-devera-ser-marcado-pela-ocorrencia-do-fenomeno-la-nina> Acesso em: 21 nov. 2024.

BRONDIZIO, E. S. **The Amazonian Caboclo and the Acai Palm: Forest Farmers in the Global Market**. 1. ed. New York: The New York Botanical Garden Press, 2008. v. 1. 403p .

BRONDÍZIO, Eduardo S. et al. Social and health dimensions of climate change in the Amazon. **Annals of human biology**, v. 43, n. 4, p. 405-414, 2016.

CARDOSO, Ana Claudia Duarte. (Org.). **O Rural e o urbano na Amazônia: diferentes olhares em perspectiva**. Belém: EDUFPA, 2006. p. 162-215.

CARLOS, Ana Fani A. **Lugar, habitante e modo de vida**. São Paulo: Contexto, 2007.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro.. Emissões Relativas de Poluentes do Transporte Motorizado de Passageiros nos Grandes Centros Urbanos Brasileiros. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)**, No. 1606. 2011

CARVALHO Wanessa Karolina Maciel, SILVA Andrea Oliveira da, BON Frederico Pedro, FERNANDES Ricardo Augusto Souza. **Mudanças climáticas na metrópole paulista: uma análise de planos diretores e leis urbanísticas**. Ambient constr [Internet]. 2020.

CASTRO, Edna. **Cidades na Floresta**. São Paulo: Annablume, 2009.

CHAVARRIA, E. Utilización de aplicación móvil para el reconocimiento del territorio, a través de la cartografía social en el barrio La Estancia, de la localidad de Ciudad Bolívar, en Bogotá

Colombia, implementando la herramienta ArcGIS Survey 123. [Internet]. 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10654/40258>. Acesso em: 10/4/2024.

CONTERNO, Ivan. Como o efeito do CO² nas plantas afeta o aquecimento global? **Jornal USP**, 19 set. 2023. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/como-o-efeito-do-co2-nas-plantas-afeta-o-aquecimento-global/#:~:text=Ao%20fazerem%20mais%20trocas%20gasosas,alteram%20o%20comportamento%20da%20vegeta%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em 12 jan.2025.

CONTI, José Bueno. Considerações sobre as mudanças climáticas globais. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, v. 16, p. 70–75, 2011. DOI: [10.7154/RDG.2005.0016.0007](https://doi.org/10.7154/RDG.2005.0016.0007). Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47286>. Acesso em: 12 set. 2024.

CORRÊA, Roberto Lobato. As pequenas cidades na confluência do urbano e do rural. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 5–12, 2011.

CORREA, Roberto Lobato. **O Espaço Urbano**. 3ª Ed. São Paulo: Editora Ática, 1989.

COSTA, S. M. F.; ROSA, N. C. O processo de urbanização na Amazônia e suas peculiaridades: uma análise do delta do rio Amazonas. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, v.5, n.2, p.81 – 105, ago./dez. 2017.

CRONA, B. et al. Perceptions of climate change: Linking local and global perceptions through a cultural knowledge approach. **Climatic Change**, [S. l.], v. 119, n. 2, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0708-5>.

DANDOLINI, Marlene. **Mares**. 2000. Disponível em <https://planetario.ufsc.br/mares>. Marlene Dandolini.

DE GIACOMETTI, Kerly; DOMINSCHKE, Desiré Luciane. Ações antrópicas e impactos ambientais: industrialização e globalização. **Caderno Intersaberes**, v. 7, n. 10, 2018.

BRASIL. Decreto-Lei nº 311, de 2 de março de 1938. Dispõe sobre a divisão territorial do país, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Rio de Janeiro, Seção 1, 7 mar. 1938, p. 4249 (Publicação Original: Coleção de Leis do Brasil - 1938, página 438, v. 1).

ENDLICH, Ângela M. **Pensando os papéis e significados das pequenas cidades no Noroeste do Paraná**. 2006. 505p. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia/UNESP, Presidente Prudente. 2006.

ESRI. **Esri: the Science of Where**, 2024. Disponível em: <https://www.esri.com/pt-br/arcgis/geospatial-platform/overview>. Acesso em: 5 de nov. 2024.

EVANGELISTA, Cledson Moraes. **A cidade encantada de Afuá (PA): um estudo do imaginário amazônico (1983-2007)**. 2020. 76 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em História) Universidade Federal do Amapá, Departamento de Filosofia e Ciências Humanas, Macapá, 2020.

FELKE, Thomas P. ArcGIS Survey123: A Case Study Using Spatial Technology to Examine Food Access. **Journal of Technology in Human Services**, v. 42, n. 1, 2023. Disponível em:

<https://www.tandfonline.com/doi/figure/10.1080/15228835.2023.2292084?scroll=top&needAccess=true>. Acesso em: 10 abr. 2024.

FISCH, G.; MARENGO, J. A.; NOBRE, C. A. Uma revisão geral sobre o clima da Amazônia. *Acta Amazonica*, [S. l.], v. 28, n. 2, p. 101–101, jun. 1998. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59671998000200101&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 5 maio 2025..

FRESCA, Tânia Maria. Em defesa dos estudos das cidades pequenas no ensino de Geografia. *Geografia (Londrina)*, v. 10, n. 1, p. 27-34, 2001.

GALLO, Marcos Nicolás. **A influência da vazão fluvial sobre a propagação da maré no estuário do rio Amazonas**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE 2004.

TOURINHO GIRARDI, I. M.; BELING LOOSE, E.; GALLAS STEIGLEDER, D. Novos rumos da cobertura ambiental brasileira: um estudo a partir do *Jornal Nacional*. **Trayectorias Humanas Trascontinentales**, [s. l.], v. 7, n. 7, p. 47–62, 11 maio 2020. DOI [10.25965/trahs.2054](https://doi.org/10.25965/trahs.2054). Disponível em: <https://www.unilim.fr/trahs/2054>. Acesso em: 1 jul. 2025.

GUITARRARA, Paloma. Urbanização brasileira. **Brasil Escola**. 2024. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/urbanizacao-no-brasil.htm>. Acesso em 14 de setembro de 2024.

HAGENLOCHER, M.; RENAUD, F. G.; HAAS, S.; SEBESVARI, Z. Vulnerability and risk of deltaic social-ecological systems exposed to multiple hazards. *Science of The Total Environment*, [s. l.], v. 631–632, p. 71–80, ago. 2018. DOI [10.1016/j.scitotenv.2018.03.013](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.03.013). Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048969718307587>. Acesso em: 1 jul. 2025.

HALBWACHS, Maurice. **A memória coletiva**, tradução: Laís Teles Benoir, São Paulo: Centauro, 2004.

HARVEY, David. **Justiça, natureza e a geografia da diferença**. São Paulo: Loyola, 1996.

HENNING, Sabine; VOGLER, Robert; PÁNEK, Jiří. Survey123 for ArcGIS Online. In: BURNETT, Charla M. (ed.). **Evaluating Participatory Mapping Software**. New York: SPRINGER, 2023.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, **Censo Brasileiro de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, **Cidades e Estados**. 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/afua.html>. acesso em 23 out 2024.

IPCC. **Climate Change 2014: Synthesis Report**2014. Geneva, Switzerland: WMO, 2014. Disponível em: https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf.

IPCC. **Mudanças Climáticas 2022: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade**. Geneva, Switzerland: WMO, 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>

IPCC. **Mudanças Climáticas 2023: Relatório Síntese**. Um Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima. Genebra, Suíça: WMO, 2023.

KREJCIE, R. V., & MORGAN, D. W. Determining sample size for research activities. **Educational and Psychological Measurement**, v. 30, n.3, p. 607–610, 1970.

LOOSE, Eloisa Beling; GIRARDI, Ilza Maria Tourinho. O Jornalismo Ambiental sob a ótica dos riscos climáticos. **Interin**, Curitiba, v. 22, n. 2, p. 154-172, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=504454376010>

MACIEL, Cristiana Ramalho. **Alimentação do camarão-da-amazônia *Macrobrachium amazonicum* durante a fase larval**. 2007. xv, 122 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Centro de Aqüicultura, 2007

MARANDOLA JR., E. Natureza e sociedade: em busca de uma geografia romântica. **Revista Terceiro Incluído**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 7, 2017. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/teri/article/view/46430>. Acesso em: 12 maio 2025.

MARENGO, J. A.; SOARES, Wagner. Impacto das modificações da mudança climática Síntese do Terceiro Relatório do IPCC. Condições climáticas e recursos hídricos no Norte do Brasil. *In*: FBMC; ABRH. (Org.). **Clima e Recursos Hídricos no Brasil**. Porto Alegre: ABRH, 2003, cap. 6, p. 209-233. http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/publicacoes/2003/Mudanca_clima_Brasil-IPCC_2001.pdf

MARIMON, Alessandra, Só 7 municípios brasileiros têm leis específicas de combate às mudanças climáticas. **NEPAM**, Campinas, 2024. Disponível em: <https://www.nepam.unicamp.br/so-7-municipios-brasileiros-tem-leis-especificas-de-combate-as-mudancas-climaticas/> Acesso em: 14 set.2024.

MODESTO, F.; CARMO, R. L. As dimensões humanas das mudanças ambientais: percepção ambiental e estratégias de adaptação em Ilha Comprida – São Paulo. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 99–116, 2017. Disponível em: <http://www.aprh.pt/rgci/rgci-n54.html>. Acesso em: 14 set.2024.

MOLION, L. C. B.; DALLAROSA, R. L. G. Pluviometria da Amazônia: são os dados confiáveis. **Climanálise: Boletim de Monitoramento e análise climática**, v. 5, n. 3, p. 40-42, 1990.

MONTOIA, G. R. M.; COSTA, S. M. F. da. O ribeirurbano e as cidades da Amazônia: a construção de uma antropogeografia. **Novos Cadernos NAEA**, [s. l.], v. 22, n. 2, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5801/ncn.v22i2.6547>. Acesso em: 14 set.2024.

MONTOIA, Gustavo Rodrigo Milaré. **As escalas decisórias das políticas públicas e dos programas de investimentos e a repercussão no local** / um estudo das pequenas cidades do Delta do Rio Amazonas. São José dos Campos, SP, 2018. 302 f.; 1 disco laser Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional) - Universidade do Vale do Paraíba, Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, São José dos Campos, 2018

MORAIS, Alice. Entenda como as mudanças climáticas podem afetar a economia e o açaí na mesa do marajoara. **Notícias Marajó**, Marajó, 15 de nov 2024. Disponível em: <https://noticiamarajo.com.br/marajo-2/entenda-como-as-mudancas-climaticas-podem-afetar-a-economia-e-o-acai-na-mesa-do-marajoara/> 20 de nov. 2024.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1989. 421p.

NOBRE, C. A. *et al.* Vulnerabilidades das megacidades brasileiras às mudanças climáticas: Região Metropolitana de São Paulo. *In*: NOBRE, Carlos A. (coord.). *et al.* **Projeto megacidades, vulnerabilidades e mudanças climáticas**. São José dos Campos: INPE; Campinas: Unicamp, 2010.

NOBRE, C. A.; SAMPAIO, G.; SALAZAR, L. Mudanças climáticas e Amazônia. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.59, n.3, 2007. <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v59n3/a12v59n3.pdf>

OLIVEIRA, J. A. A cultura (das) pequenas cidades da Amazônia Brasileira. *In*: CONGRESSO LUSO-AFROBRASILEIRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS: A questão social no novo milênio., 8., 2004, Coimbra. **Anais...** Coimbra: Universidade de Coimbra; Centro de Estudos Sociais, 2004. Disponível em: <http://www.ces.uc.pt/lab2004/inscricao/pdfs/painel74/JoseAldemirdeOliveira.pdf>.

OLIVEIRA, J. A.; SCHOR, Tatiana. Das cidades da natureza à natureza das cidades. *In*: TRINDADE JUNIOR, Saint-Clair. TAVARES, Maria Goretti da Costa. **Cidades ribeirinhas na Amazônia mudanças e permanências**. Belén: EdUFPA, 2008. p. 15-26.

OLIVEIRA, L. de. Percepção ambiental. **Revista Geografia e Pesquisa**, v. 6, n. 2, p.56-72, 2012.

ONU Habitat. **Por um futuro urbano melhor: Relatório Anual Brasil 2022**. Disponível em <https://relatorio-anual-2022.netlify.app/>. Acesso 12 set. 2024.

ONU. **Causas e efeitos das mudanças Climáticas**. 2024. Disponível em: <https://www.un.org/pt/climatechange/science/causes-effects-climate-change> Acesso em: 12 set. 2024.

PALMA, I. R. Análise da percepção ambiental como instrumento ao planejamento da Educação Ambiental. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

RODRIGUES, M. L. et al. A percepção ambiental como instrumento de apoio na gestão e na formulação de políticas públicas ambientais. **Saúde e Sociedade**, [s. l.], v. 21, n. suppl 3, p. 96–110, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902012000700009&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 12 maio 2025.

SALMERON, Lucas da Silva. A presença (ou ausência) das pequenas cidades em materiais didáticos. *In*: ENDLICH, Ângela; FERNANDES, Pedro Henrique Carnevalli. **Contribuições para a compreensão, planejamento e gestão de pequenas localidades**. Maringá, PR: PGE; UEM, 2022.

SANTOS, Lucas de Sousa. **Análise da vulnerabilidade socioambiental sanitária: a interface entre espaço e saúde na pequena cidade de Afuá, Pará**. São José dos Campos, SP, 2023. 108 f.; PDF Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Universidade do Vale do Paraíba, Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, São José dos Campos, 2023. Disponível em: <http://biblioteca.univap.br/dados/00006c/00006c04.pdf>. Acesso em: 18 maio 2023.

SANTOS, Lucas de Sousa; LIMA, Viviana Mendes; VALOTA, Ed Carlos Santos. Uma discussão sobre o crescimento e a vulnerabilidade na cidade de Afuá, PA: Um estudo por meio das geotecnologias. *In*: SIMPURB, 17º., 2022, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba. Universidade Federal do Paraná, 2022. Disponível em: <https://www.sisgeenco.com.br/anais/simpurb/2022/index.html>

SANTOS, Milton, **A urbanização brasileira**. 5ª ed.-São Paulo. Edusp, 2005.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. ed. 1. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1978.

SANTOS, Milton. **Espaço e método**. São Paulo: Nobel, 1997.

SANTOS, Milton. **Espaço e sociedade: ensaios**. Petrópolis: Vozes, 1979.

SANTOS, Milton. **O espaço geográfico como categoria filosófica**. **Terra Livre**, n. 5, 1988.

SANTOS, Milton. **Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico-científico informacional**. São Paulo: Hucitec. 1994

SATHLER, D.; MONTE-MÓR, R. L.; CARVALHO, J. A. M. As redes para além dos rios: urbanização e desequilíbrios na Amazônia brasileira. **Nova Economia**, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 11–39, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-63512009000100002&lng=pt&tlng=pt.

SCHOR, Tatiana. As cidades invisíveis da Amazônia brasileira. **Mercator**, Fortaleza, v. 12, n. 28, p. 67-84, 2013.

SPOSITO, Eliseu Savério; SILVA, Paulo Fernando Jurado da. **Cidades Pequenas: perspectivas teóricas e transformações socioespaciais**. Jundiaí: Paco Editorial, 2013, 148 p

SILVA, G. T.; SCHERER, E. F. Pagamento por serviços ecossistêmicos: as limitações e equívocos dos instrumentos econômicos de valoração da natureza. **Somanlu: Revista de Estudos Amazônicos**, Manaus, v. 12, n. 1, p. p. 153–172, 2013. DOI: 10.29327/233099.12.1-7. Disponível em: [//periodicos.ufam.edu.br/index.php/somanlu/article/view/464](http://periodicos.ufam.edu.br/index.php/somanlu/article/view/464). Acesso em: 4 jan. 2025.

SILVA, Matheus Oliveira Martins; FRAGA, Nilson Cesar. Na cadência das águas no Arquipélago do Marajó: Território, turismo cultural e o Festival do Camarão, no "Camaródromo" de Afuá, PA. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE POLÍTICA SOCIAL

E SERVIÇO SOCIAL: DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS, 5., 2024, Londrina. Anais [...]. Londrina: UEL, 2024. p. e3814-e3814.

SILVA, Michele Souza da; SANTOS, Samuel Vitor dos; MARQUES FILHO, Jorge da Paixão; A desigualdade ambiental e a qualidade de vida: quem são os vulneráveis ambientais? *In*: CARDOSO, Cristiane *et.al* (Org.). **Geografia e riscos socioambientais**. 1º ed.-Rio de Janeiro: Betrand Brasil, 2020.

SILVA, Paulo Fernando Jurado; SPOSITO, Eliseu. Discussão geográfica sobre cidades pequenas. **Geografia**, Rio Claro, v. 34, n. 2, p. 203-217, mai./ago. 2009.

TRINDADE JUNIOR, Saint-Clair; TAVARES, Maria Goretti da Costa. **Cidades ribeirinhas na Amazônia mudanças e permanências**. Belén: EdUFPA, 2008.

TRINDADE JÚNIOR, S.-C. C. Das “Cidades na Floresta” às “Cidades da Floresta”: Espaço, Ambiente e Urbanodiversidade na Amazônia Brasileira (Paper 321). **Papers do NAEA**, [s. l.], v. 1, n. 1, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/pnaea/article/view/11281>. Acesso em: 12 maio 2025.

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

VALOTA, Ed Carlos dos Santos. **O morador de várzea urbana de pequenas cidades ribeirinhas do Delta do Rio Amazonas e suas estratégias de sobrevivência : análise comparativa entre Afuá e Ponta de Pedras – PA**. São José dos Campos, SP, 2019. 256 f.; 1 disco laser Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional) - Universidade do Vale do Paraíba, Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, São José dos Campos, 2019

APÊNDICE A: FORMULÁRIO DE PERCEPÇÃO AMBIENTAL EM RELAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS EM AFUÁ.

Projeto: O impacto das Mudanças climáticas no ambiente ribeiro-urbano de Afuá-PA.

Sexo masculino () feminino () Idade: _____ Cód: _____

Onde Nasceu? _____ (especificar se na cidade ou em comunidade ribeirinha e o nome)

Há quanto tempo mora em Afuá? _____

1. Qual sua principal fonte de informação com relação às condições de tempo e clima?

() Televisão () Rádio () Internet () amigos/comunidade () outros _____

2. Quais eventos acontecem com mais frequência em Afuá?

() calor intenso () períodos menos quentes () muita chuva () períodos mais longos de seca () aumento do período da lançante () diminuição do período da lançante

3. Suas atividades diárias sofreram interferência por alguma ação do tempo (chuva, lançante) inesperada?

() Sim () Não, Caso sim, quais atividades (ex. trabalhar, ir ao médico, estudar)?

4. Você já se sentiu ameaçado ou em perigo, por algum evento do tempo?

5. Você já ouviu falar em mudanças climáticas? () sim () não

5.1-Se sim, o que isso significa? _____

5.2- Isso te causa alguma preocupação? () sim () não

6. Você acha que a mudança do clima vai afetar a cidade de Afuá?

() Sim, já está acontecendo.

() Sim, em pouco tempo (10 anos) os efeitos serão sentidos.

() Sim, mas acredito que os efeitos serão sentidos só daqui a muitos (uns 50) anos .

() Não acredito que afetarão Afuá.

() Outras respostas _____

Se sim, que tipo de impacto ou mudança na natureza você acredita que aconteceria em Afuá, em função do clima?

7. Percebeu alguma mudança na pesca ultimamente?

APÊNDICE B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: “**O impacto das mudanças climáticas no ambiente ribeiro-urbano de Afuá-PA: Um estudo da percepção dos moradores**”

Pesquisadora responsável: **Nanci Emboaba Barroso** - UNIVAP

Equipe executora: Sandra Maria Fonseca da Costa, Viviana Mendes Lima.

Instituição a que pertence o Pesquisador responsável: Universidade do Vale do Paraíba

Prezado (a) participante:

Você está sendo convidado a participar como voluntário da pesquisa intitulada “**O impacto das mudanças climáticas no ambiente ribeiro-urbano de Afuá-PA: um estudo da percepção dos moradores**”, sob a responsabilidade da pesquisadora Nanci Emboaba Barroso. Os objetivos da pesquisa é: compreender os impactos que as mudanças climáticas têm causado nos ambiente ribeiro-urbano de Afuá e a percepção dos moradores quanto às essas mudanças, que tem seu modo de vida ligados ao ritmo das marés e sua dinâmica no que se refere a vários aspectos do seu dia a dia, como na pesca, na locomoção, na produção agrícola entre outros hábitos e afazeres cotidianos. Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de ética da UNIVAP, CAEE 78459524.5.0000.5503. A pesquisa envolve o procedimento de aplicação de 1 (um) formulário. Sua participação consistirá em responder as perguntas que constam no formulário. A pesquisa tem como **benefício** o conhecimento da realidade local em relação às possíveis mudanças globais, de forma a contribuir para o desenvolvimento de ações de contingenciamento de riscos ambientais, pelo poder público local. Aos participantes, pode ser um momento de reflexão sobre as transformações da natureza e do ambiente urbano ao qual pertencem. Todos os dados coletados serão exclusivamente para fins da pesquisa acadêmica, mantendo-se **preservada sua identidade**, garantindo o anonimato da sua participação, com sua identificação por meio de código, e nenhum dado que possa identificar o(a) sr(a) como nome, codinome, iniciais, registros individuais, informações postais, números de telefones, endereços eletrônicos e fotografias, ou seja, dados confidenciais, serão mantidas em sigilo.

A aplicação dos formulários aos moradores de Afuá pode causar possíveis riscos aos participantes, como a ocorrência de momentos de constrangimentos que eventualmente possam surgir mediante alguma pergunta que será realizada durante a pesquisa/entrevista. Caso isso aconteça, a entrevista será imediatamente interrompida. Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação nesta pesquisa e o(a) Sr.(a) não terá nenhum custo ou ganho financeiro com respeito a sua participação. Todos os gastos relacionados a pesquisa são de responsabilidade da pesquisadora, e caso seja necessário, o participante terá direito a indenização, por eventuais danos causados durante a realização da pesquisa.

Qualquer esclarecimento adicional que o participante possa solicitar durante a aplicação do formulário, o entrevistador estará apto a responder, assim como o participante tem o direito de desistir de participar da pesquisa em qualquer momento, sem que a desistência, acarrete qualquer prejuízo ou ônus a ele ou sua família.

Qualquer dúvida entrar em contato com o CEP- Comitê de Ética em Pesquisa da UNIVAP- pelo telefone (12) 3947-1111, pelo e-mail cep@univap.br, ou pessoalmente, na Av. Shishima Hifumi, 2911, Urbanova SJC-SP, Bloco 11 – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento II, sala 13, de segunda a sexta-feira, das 08h às 12h. Também pode entrar em contato com a equipe executora pelos telefones (12) 991085009 ou pelo e-mail nanciebarroso@gmail.com. Este termo é composto de duas vias de igual conteúdo, sendo uma para a pesquisadora e outra para o participante.

Eu, _____, fui informado e concordo em participar voluntariamente do projeto acima descrito.

Local: _____ Data: _____

Nome e assinatura do participante

Nome e assinatura do pesquisador

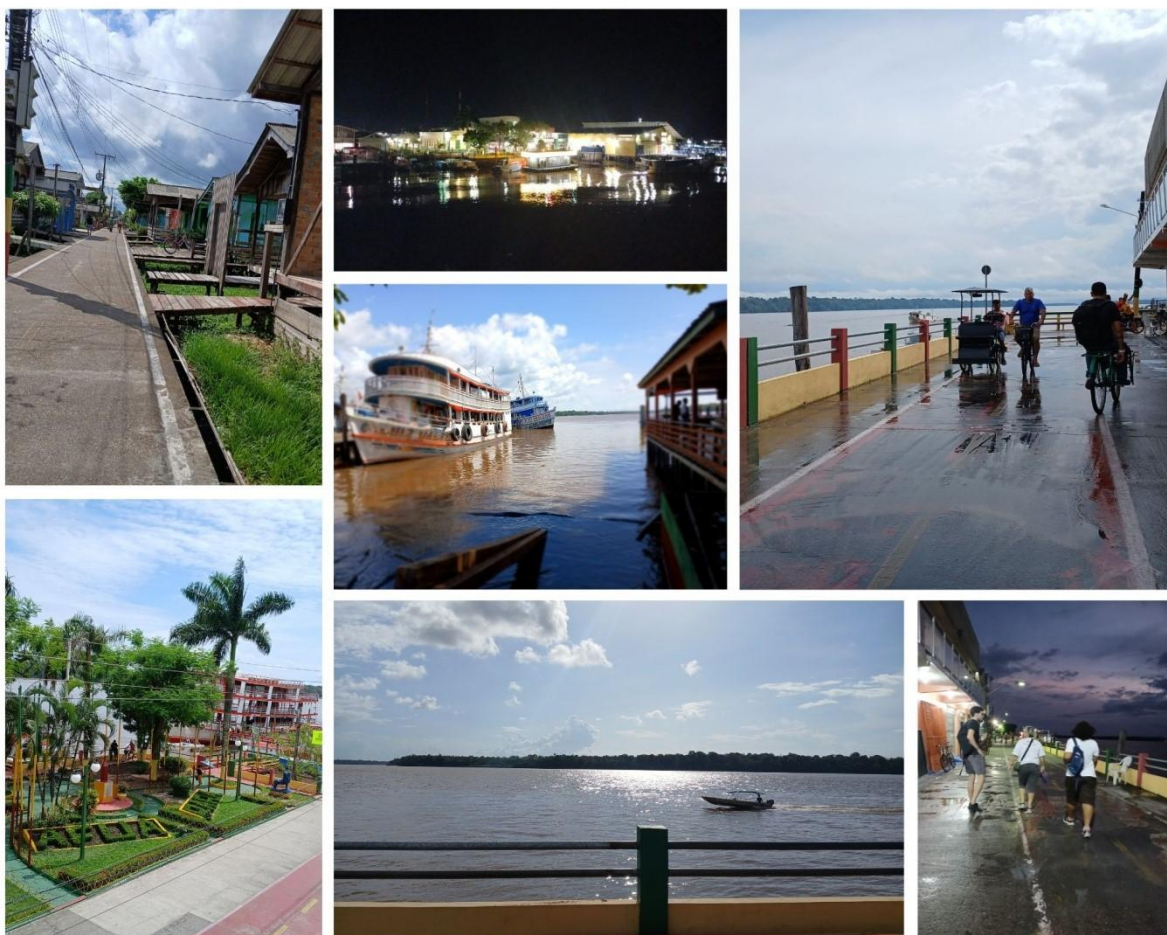
Testemunha

Testemunha

**APÊNDICE C: ÁLBUM DE FOTOS PRODUZIDO PELA AUTORA DURANTE CAMPO
REALIZADO EM AFUÁ . EM JULHO DE 2024.**

Fonte: Laboratório de Estudos da Cidadessum

MOISAICO 1: PAISAGENS DIFERENCIADAS AFUÁ





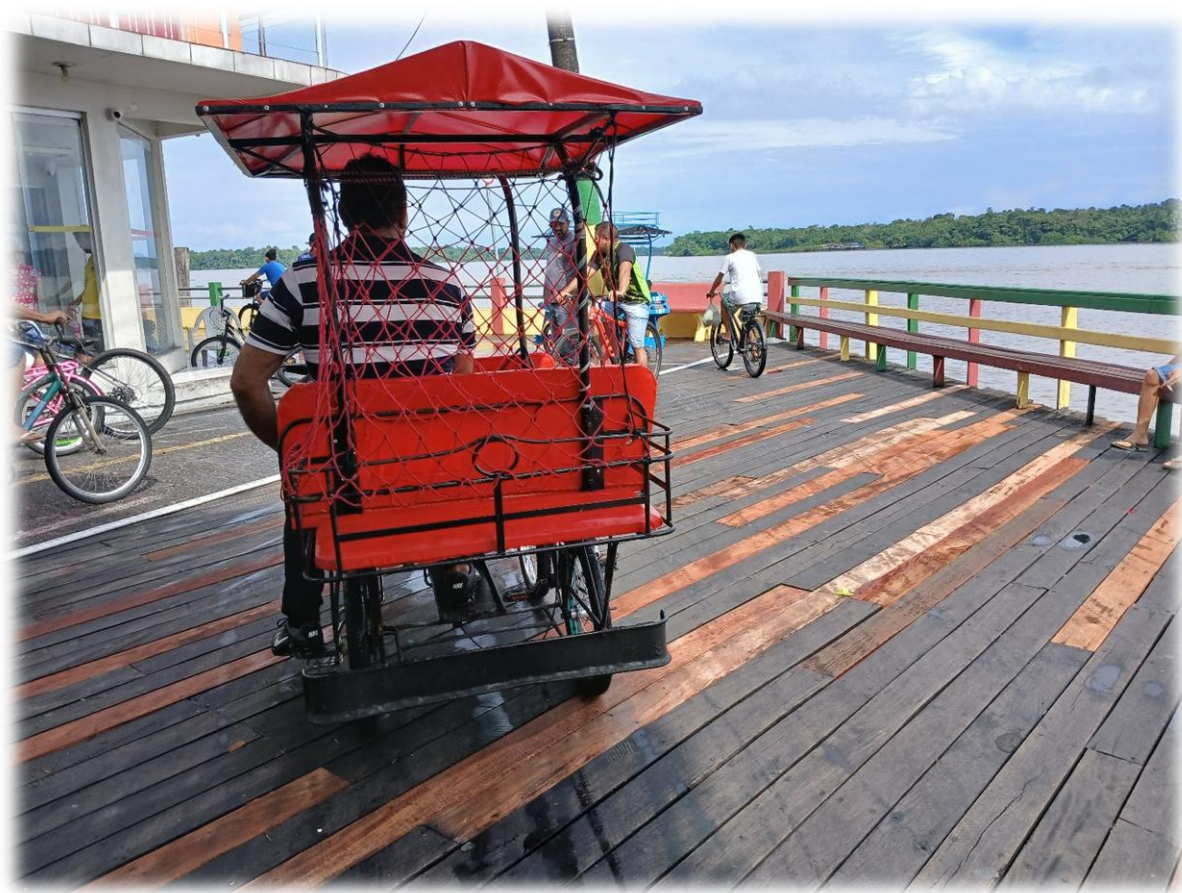








MOSAICO 2: BICITAXIS







MOSAICO 3: PRÉDIOS PÚBLICOS







MOSAICO DINÂMICA DE AFUÁ





















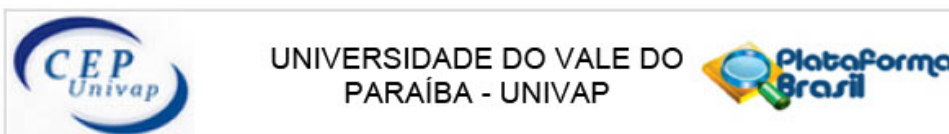
MOSAICO: PAISAGEM DE AFUÁ? TOPOFILIA







ANEXO A: PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: OS POSSÍVEIS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO AMBIENTE RIBEIRO -URBANO DE AFUÁ-PA: Um estudo da percepção dos moradores.

Pesquisador: Nanci Emboaba Barroso

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 78459524.5.0000.5503

Instituição Proponente: Fundação Valeparaibana de Ensino

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

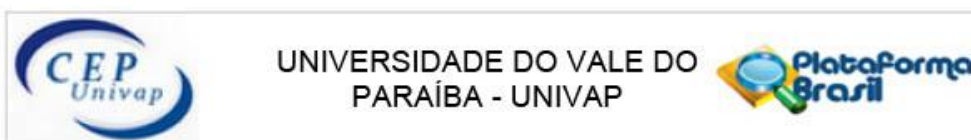
DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.827.487

Apresentação do Projeto:

A presente pesquisa será realizada no município de Afuá, uma pequena cidade no arquipélago do Marajó (Pará), que apresenta uma geografia bastante singular, construída em cima da várzea, com ruas e casas sobre palafitas, sendo sazonalmente atingida pelas variações das marés e foi considerada pela mídia como uma "cidade ecológica". As autoras pretendem analisar se os impactos das mudanças climáticas (como a elevação da temperatura) têm ocorrido na cidade em questão e se estão sendo percebidos pelos moradores. A pesquisa é de natureza qualitativa e quantitativa, pois será aplicado um questionário (13 perguntas) aos moradores residentes na área urbana de Afuá sobre a percepção da mudança em relação à temperatura, clima, ritmo de marés e modo de vida. Serão considerados os moradores da cidade, de qualquer gênero, maiores de 30 anos e que resida há mais de cinco anos no local (critério de inclusão). Além destes dados, serão coletadas informações de órgãos públicos: dados censitários do município de Afuá, por meio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dados secundários produzidos pelo Instituto de Meteorologia (InMet, 2024) referente à pluviosidade, índices de chuva e temperatura entre os anos de 1980 a 2020 e os dados de tábua das marés que estão disponíveis no site da Marinha do Brasil. As informações elencadas nos campos apresentação do projeto, objetivo de pesquisa e avaliação dos riscos e benefícios foram retiradas do arquivo Informações Básicas do Projeto

Endereço: Av. Shishima Hifumi, 2911 - Bloco 11 (IP&D), Sala 13
 Bairro: Urbanova CEP: 12.244-000
 UF: SP Município: SAO JOSE DOS CAMPOS
 Telefone: (12)3947-1111 E-mail: cep@univap.br



Continuação do Parecer: 6.827.467

(formulário online da Plataforma Brasil).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivos do projeto são: Responder ao questionamento se Afuá seria uma cidade ecológica. Compreender os impactos que as mudanças climáticas têm causado nos ambiente ribeiro-urbano de Afuá e se há indícios de que as mudanças globais estejam sendo percebidas pela população local, que tem seu modo de vida ligados ao ritmo das marés e sua dinâmica no que se refere a vários aspectos do seu dia-a-dia, como na pesca, na locomoção mobilidade, na produção agrícola entre outros hábitos e afazeres cotidianos. Comparar a percepção dessas mudanças por meio da visão dos moradores da área urbana e de uma comunidade rural. Investigar a atuação do poder público, quanto à mitigação e adaptação a essas mudanças por meio de políticas públicas efetivas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Como risco, as autoras citam o desconforto pelo constrangimento em responder ao questionário. Como forma de minimizar este risco, relatam que o questionário será aplicado em lugar reservado e de forma individual, além das perguntas terem um formato objetivo, o que também facilitará as respostas dos participantes. Outro risco será o da quebra de sigilo com revelação dos dados e, para minimizá-lo, as autoras referem que o participante será identificado por um código, para assegurar a confidencialidade do estudo, assim como nenhuma imagem será obtida ou divulgada do participante.

Benefícios: Esta pesquisa contribuirá para o entendimento dos impactos ambientais dentro do processo de urbanização das pequenas cidades da Amazônia, auxiliando o Poder Público local e de outras pequenas cidades da região, a vislumbrar políticas de Planejamento Urbano e Regional sensíveis a esta temática.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Ver Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações.

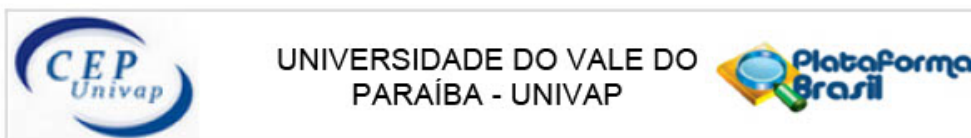
Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Ver Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Em parecer anterior, o CEP-Univap requereu 3 ajustes no TCLE, que foram realizados pela

Endereço: Av. Shishima Hifumi, 2911 - Bloco 11 (IP&D), Sala 13
 Bairro: Urbanova CEP: 12.244-000
 UF: SP Município: SAO JOSE DOS CAMPOS
 Telefone: (12)3947-1111 E-mail: cep@univap.br



Continuação do Parecer: 6.827.467

pesquisadora na presente versão do projeto. As pendências foram, então, sanadas, e o CEP-Univap considera o projeto de pesquisa aprovado.

- 1- Ajustar redação como convite direcionado para o participante;
- 2- Ajustar redação referente ao ressarcimento/indenização;
- 3- Uniformizar informação entre textos nos arquivos do projeto brochura e do TCLE.

Respostas:

- 1- No segundo e terceiro parágrafos, o texto do TCLE foi corrigido e foi utilizado terminologia que deixa mais claro o convite e a indicação dos riscos;
- 2- O texto referente a indenização e ressarcimento foi substituído por um semelhante ao disponibilizado no modelo de TCLE do CEP-UNIVAP.
- 3- O Apêndice 2 do projeto brochura, relativo ao TCLE, foi devidamente corrigido, sanando as divergências de conteúdo apontadas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Segundo a Resolução 466/12 (item XI), cabe ao pesquisador "elaborar e apresentar os relatórios parciais e final", sendo esta uma responsabilidade "indelével e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais". VER MODELOS DISPONÍVEIS NO SITE DO CEP-UNIVAP.

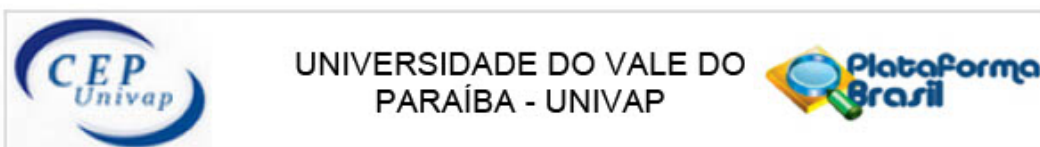
A Resolução 510/16, no art. 28, V, reforça que cabe ao pesquisador "apresentar no relatório final que o projeto foi desenvolvido conforme delineado, justificando, quando ocorridas, a sua mudança ou interrupção." Segundo a carta circular n. 0226/CONEP/CNS, de 2010, o relatório final deve incluir (veja modelo no site do CEP-Univap):

- Dados do projeto: Registro CONEP e
- Título do Projeto e Dados dos participantes: total de participantes recrutados, incluídos, selecionados, excluídos, retirados/descontinuados, concluintes (em cada centro, se for o caso, e no total). Ocorrendo participantes retirados/descontinuados, indicar principais razões disto. Ocorrendo "eventos sérios", indicar as condutas adotadas. Se houve pedido de indenização por danos causados por este estudo, indicar qual o dano e conduta tomada.

CEP-Univap - (12) 3947-1111

www.univap.br/cep

Endereço: Av. Shishima Hifumi, 2911 - Bloco 11 (IP&D), Sala 13
 Bairro: Urbanova CEP: 12.244-000
 UF: SP Município: SAO JOSE DOS CAMPOS
 Telefone: (12)3947-1111 E-mail: cep@univap.br



Continuação do Parecer: 6.827.487

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_2309670.pdf	09/05/2024 16:33:46		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Novo_v3.pdf	09/05/2024 16:31:25	Nanci Emboaba Barroso	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoBrochura_Nanci_v3.pdf	09/05/2024 16:31:04	Nanci Emboaba Barroso	Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA_CEPv3.pdf	09/05/2024 16:30:33	Nanci Emboaba Barroso	Aceito
Outros	Questionario.pdf	25/03/2024 22:47:18	Nanci Emboaba Barroso	Aceito
Folha de Rosto	assinatura_pesquisa.pdf	25/03/2024 22:42:49	Nanci Emboaba Barroso	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO JOSE DOS CAMPOS, 15 de Maio de 2024

Assinado por:
Mauricio Martins Alves
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Shishima Hifumi, 2911 - Bloco 11 (IP&D), Sala 13
 Bairro: Urbanova CEP: 12.244-000
 UF: SP Município: SAO JOSE DOS CAMPOS
 Telefone: (12)3947-1111 E-mail: cep@univap.br