



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

**UILAMIR COSTA DE ALENCAR**

**ANÁLISE DA DINÂMICA SOCIOAMBIENTAL E OS IMPACTOS DO  
PROCESSO DE OCUPAÇÃO DAS MARGENS DO RIO JURUÁ**

**CRUZEIRO DO SUL  
2022**

UILAMIR COSTA DE ALENCAR

ANÁLISE DA DINÂMICA SOCIOAMBIENTAL E OS IMPACTOS DO PROCESSO DE  
OCUPAÇÃO DAS MARGENS DO RIO JURUÁ

Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal do Acre – Campus Floresta, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientadora: Profa. Dra. Kelly Nascimento Leite

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

---

- A368a Alencar, Uilamir Costa de, 1996 -  
Análise da dinâmica socioambiental e os impactos do processo de ocupação das margens do Rio Juruá / Uilamir Costa de Alencar; Orientador: Prof. Dra. Kelly Nascimento Leite. – 2022.  
89 f.: il.; 30 cm.
- Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais - PPGCA, Cruzeiro do Sul, 2022.  
Inclui referências bibliográficas.
1. Amazônia. 2. Ocupação. 3. Recursos Hídricos. I. Leite, Kelly Nascimento. II. Título.

CDD: 500



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

Análise das dinâmicas socioambientais e impactos do rio Juruá no âmbito do processo de ocupação de suas margens

Uilamir Costa de Alencar

Dissertação aprovada em 30 de dezembro de 2022, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciências Ambientais no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal do Acre – Campus Floresta, pela Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

Profa Dra Kelly Nascimento Leite - Universidade Federal do Acre - Orientadora

Prof Dr José Genivaldo do Vale Moreira - Universidade Federal do Acre - Membro

Prof Dr Jefferson Vieira José - Universidade Federal do Acre - Membro

Prof Dr Kleber Andolfato de Oliveira - Universidade Federal do Acre - Membro



Documento assinado eletronicamente por **Sonaira Souza da Silva, Coordenador**, em 03/01/2023, às 11:54, conforme horário de Rio Branco, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Jose Genivaldo do Vale Moreira, Professor do Magisterio Superior**, em 03/01/2023, às 16:32, conforme horário de Rio Branco, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Jefferson Vieira Jose, Professor do Magisterio Superior**, em 05/01/2023, às 17:20, conforme horário de Rio Branco, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Kleber Andolfato de Oliveira, Professor do Magisterio Superior**, em 09/01/2023, às 07:57, conforme horário de Rio Branco, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Kelly Nascimento Leite, Professora do Magisterio Superior**, em 09/01/2023, às 20:33, conforme horário de Rio Branco, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade do documento pode ser conferida no site [https://sei.ufac.br/sei/valida\\_documento](https://sei.ufac.br/sei/valida_documento) ou click no link [Verificar Autenticidade](#) informando o código verificador **0757857** e o código CRC **B2E311F4**.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pela força e conforto em todos os momentos ao longo do curso.

Agradeço à Universidade Federal do Acre, à Coordenação e aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais que colaboraram e me auxiliaram durante o curso e, especialmente, aos professores Dr. Rodrigo Medeiros e Dra. Sonaira Silva.

Agradeço a colaboração dos Agentes Comunitários de Saúde do município de Cruzeiro Sul, estado do Acre, em especial, a Artemísia de Oliveira, Helena Nascimento e ao Márcio Gomes, que me acompanharam nas visitas de campo nos bairros de estudo.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela concessão de bolsa de estudo.

Agradeço à minha orientadora Dra. Kelly Leite pelo incentivo, colaboração e apoio, assim como aos professores da Banca Examinadora, Dr. Genivaldo Moreira, Dr. Jeferson José e Dr. Kleber Andolfato.

Agradeço a todos meus amigos e colegas (turma 2021) que me auxiliaram e me apoiaram nessa caminhada, Aroldo Carvalho Lima, Antônio Marcos de Souza Aquino, Matheus Nascimento Oliveira, Thayna Tamara Souza da Silva, Paulo Henrique da Costa Silva e, especialmente, ao Eric de Souza Nascimento, a Jéssica Gomes da Costa e a Raphaela de Brito Fernandes.

Enfim, a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para realização deste trabalho.

Gratidão!

## RESUMO

O processo de ocupação e a intensa urbanização são fatores determinantes na dinâmica espacial, logo, esse processo vinculado a ausência de práticas sustentáveis e políticas públicas ocasiona uma ocupação espacial precária, gerando sérios impactos ambientais comprometendo, desse modo, a qualidade e quantidade dos recursos hídricos. Nesse sentido, a presente pesquisa tem por objetivo compreender a dinâmica socioambiental do rio Juruá em Cruzeiro do Sul/AC, no âmbito do processo de ocupação e urbanização de suas margens. A pesquisa possui abordagem metodológica quanti-qualitativa, alusiva aos aspectos sociais e ambientais associados à dinâmica do rio Juruá. Para coleta dos dados sociais realizou-se a aplicação de questionários e entrevistas para compreensão da realidade em que o objeto de estudo (rio Juruá) está inserido. Para coleta dos dados de aspectos ambientais foram realizadas pesquisas de campo e análise da série histórica de imagens de satélite, que permitiram identificar as mudanças e ameaças ambientais às margens do rio Juruá. Para a verificação dos possíveis impactos na qualidade do rio Juruá foram analisados os parâmetros físico-químicos e microbiológicos de suas águas e foi desenvolvido o índice de qualidade de água (IQA). Para fins de interpretação dos dados coletados foi aplicada a metodologia exploratória. Conforme os dados de uso e ocupação do solo de 2005 a 2020, constatou-se que a classe pastagem sofreu uma diminuição de 11,3%, enquanto as demais tiveram aumento de sua área, formação florestal 4,6%, área urbanizada 4,2%, rios e lagos 1,9% e formação campestre 0,63%. Constatou-se, ainda, a quase inexistência da classe formação florestal nas áreas dos bairros, e esse fator resulta em profundos impactos, haja vista que estes estão localizados às margens do rio Juruá. Como resultado da análise da água percebe-se que os parâmetros sólidos totais dissolvidos; cloreto e pH, referentes ao uso e esgotamento sanitário, estão em conformidade com a Portaria 2.914/11. No entanto, os parâmetros coliformes termotolerantes e turbidez apresentam teores elevados, estando em desacordo com os padrões vigentes. Os resultados do IQA apontam que as águas do rio, no trecho em que atravessa a região central do município de Cruzeiro do Sul, possuem qualidade razoável.

**Palavra-chave:** Amazônia. Ocupação. Recursos Hídricos. Rio Juruá. Socioambientais. Urbanização.

## ABSTRACT

The occupation process and the intense urbanization are determining factors in the spatial dynamics, therefore, this process linked to the absence of sustainable practices and public policies causes a precarious spatial occupation, generating serious environmental impacts, thus compromising the quality and quantity of water resources . In this sense, this research aims to understand the socio-environmental dynamics of the Juruá River in Cruzeiro do Sul/AC, within the scope of the process of occupation and urbanization of its banks. The research has a quantitative and qualitative methodological approach, referring to the social and environmental aspects associated with the dynamics of the Juruá River. For the collection of social data, questionnaires and interviews were applied to understand the reality in which the object of study (Juruá River) is inserted. In order to collect data on environmental aspects, field research and analysis of the historical series of satellite images were carried out, which made it possible to identify changes and environmental threats on the banks of the Juruá River. In order to verify the possible impacts on the quality of the Juruá River, the physical-chemical and microbiological parameters of its waters were analyzed and the water quality index (WQI) was developed. For the purpose of interpreting the collected data, an exploratory methodology was applied. According to land use and occupation data from 2005 to 2020, it was found that the pasture class suffered a decrease of 11.3%, while the others had an increase in their area, forest formation 4.6%, urbanized area 4, 2%, rivers and lakes 1.9% and grassland formation 0.63%. It was also verified the almost non-existence of the forest formation class in the areas of the neighborhoods, and this factor results in profound impacts, considering that these are located on the banks of the Juruá river. As a result of the water analysis it is noticed that the total dissolved solid parameters; chloride and pH, referring to the use and sanitary sewage, are in compliance with Ordinance 2.914/11. However, the thermotolerant coliform parameters and turbidity present high levels, which are in disagreement with the current standards. The IQA results point out that the waters of the river, in the stretch that crosses the central region of the municipality of Cruzeiro do Sul, are of reasonable quality.

**Keywords:** Amazon. Juruá River. Occupation. Socioenvironmental. Urbanization. Water Resources

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Fluxograma sintético do procedimento metodológico utilizado .....	27
FIGURA 2. Área de estudo e seus respectivos pontos de coleta.....	28
FIGURA 3. Intensificação do processo de ocupação nos bairros de estudo.....	36
FIGURA 4. Informações sobre sustentabilidade e/ou preservação ambiental .....	38
FIGURA 5. Doenças relacionados ao rio Juruá.....	40
FIGURA 6. Representação da forma de descarte dos resíduos sólidos e esgoto doméstico nos bairros de estudo.....	41
FIGURA 7. Fontes de poluição das águas do rio Juruá nos bairros de estudo (a), diminuição do pescado no rio (b). .....	42
FIGURA 8. Dinâmica do uso e ocupação do solo nos bairros Miritizal, Várzea, Centro e Lagoa .....	43
FIGURA 9. Representação da dinâmica da cobertura do uso do solo em (%) ao longo dos anos.....	44
FIGURA 10. Representação da alteração do uso do solo em (km <sup>2</sup> ) ao longo dos anos .....	45
FIGURA 11. Caixas de água provenientes de poços artesianos para abastecimento das comunidades (A e B) Miritizal, (C) Várzea (D e E) Centro e Lagoa .....	47
FIGURA 12. Pontos de vazão regular proveniente do esgotamento urbano identificados no bairro do Miritizal .....	48
FIGURA 13. Pontos de vazão regular proveniente do esgotamento urbano identificados no bairro da Várzea. As setas indicam fontes de despejos de esgoto no rio e as linhas tracejadas mostram a presença de resíduos sólidos dentro do rio ....	49
FIGURA 14. Embarcações identificadas na área de estudo (A) Lagoa, (B) Várzea, (C) Miritizal (embarcações fazendo o transporte de pessoas de uma margem para outra) e (D) Centro. As setas indicam a realização do transporte de pessoas de uma margem para outra do rio .....	51
FIGURA 15. Imagens das plantações identificadas no bairro do Miritizal (A) – mandioca (B) milho (C) e hortaliças (D) , Produtos para comercialização no mercado municipal (F,G,H). As linhas tracejadas indicam as áreas com plantio .....	52
FIGURA 16. Imagens das plantações identificadas no bairro Centro (A,B), Várzea (C,D) e Lagoa(E, F).....	53
FIGURA 17. Pescar artesanal (A), Produção de material usado na pesca (B), Produto da Pesca Artesanal (C, D e E), A prática da aquicultura (F e G) . As setas evidenciam a realização da atividade pesqueira .....	55
FIGURA 18. Residências localizadas nas proximidades do rio Juruá (A e B) Lagoa, (C, D e E) Miritizal, (F) Várzea .....	57

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1. População dos bairros - Cruzeiro do Sul e população amostral da pesquisa .....	29
TABELA 2. Perfil da população da pesquisa.....	34
TABELA 3. Mudanças que ocorreram nos bairros, considerando o início da ocupação e os dias atuais. ....	37
TABELA 4. Uso dos recursos do rio Juruá.....	38
TABELA 5. Parâmetros médios, físico-químicos e microbiológicos da água do rio Juruá .....	58

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. Ameaças ambientais de impacto na qualidade da água.....	30
QUADRO 2. Os diferentes usos da água e suas aplicações .....	32
QUADRO 3. Avaliação da Faixas de IQA, no Brasil.....	33

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	12
2.1. OBJETIVO GERAL .....	12
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	13
3.1 AMBIENTE E DINÂMICAS SOCIOAMBIENTAIS .....	13
3.2 GESTÃO E SUSTENTABILIDADE DA ÁGUA .....	17
3.3 CARACTERIZAÇÃO DA DINÂMICA DO ESPAÇO E RECURSOS NATURAIS DO RIO JURUÁ .....	21
3.4 URBANIZAÇÃO ÀS MARGENS DO RIO JURUÁ.....	24
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	27
4.1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	28
4.2. COLETA E ANÁLISE DOS DADOS SOCIAIS .....	29
4.3. COLETA E ANÁLISE DOS DADOS AMBIENTAIS .....	30
4.4. CARACTERIZAÇÃO DO USO E QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO JURUÁ. ..	31
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	34
5.1 ASPECTOS SOCIAIS QUANTO AO USO E QUALIDADE AMBIENTAL DO RIO JURUÁ.....	34
5.2. DINÂMICA DO USO DO SOLO E OCUPAÇÃO DOS BAIROS DE CRUZEIRO DO SUL ÀS MARGENS DO RIO JURUÁ .....	42
5.3. CARACTERIZAÇÃO DO USO E QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO JURUÁ. ..	47
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	61
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	63
APÊNDICE A .....	73
APÊNDICE B .....	77
APÊNDICE C .....	80
APÊNDICE D .....	81
ANEXO A .....	87

## 1. INTRODUÇÃO

O processo de ocupação e a intensa urbanização vem ocasionando diversas mudanças no meio ambiente, acarretando muitas preocupações, sobretudo nos últimos anos. O crescimento populacional, atrelado à falta de políticas habitacionais, gerou, e ainda gera, uma ocupação desordenada em várias regiões do Brasil. Na região Amazônica não é diferente, pois o processo de ocupação e a formação urbana na região se deu de forma desordenada e, conseqüentemente, grande parte das cidades dessa região se originaram às margens dos rios, nas regiões da várzea, estando potencialmente mais vulneráveis à ação dos eventos hidrológicos extremos (SILVA; OLIVEIRA, 2018).

A ocupação e o uso das terras de forma desordenada ocasionam sérios problemas como a perda e fragmentação de habitats, alterando diversos processos biológicos e fragilizando os ecossistemas (CAMPOS; BRANCO, 2021). Esse processo, conseqüentemente, provoca mudanças nos padrões espaciais da floresta, acarretando a redução da cobertura vegetal, a remoção das matas ciliares nas margens dos rios e a extinção de variadas espécies (DOS SANTOS; DA ROCHA; DOS SANTOS, 2019). Além do mais, o processo de ocupação das terras atrelado a ausência de práticas sustentáveis gera sérios impactos aos recursos hídricos, causando diminuição da qualidade e quantidade deste recurso natural (PEREIRA *et al.*, 2016).

O crescimento urbano desordenado provoca uma contínua degradação do meio ambiente e sérios problemas sociais. A falta de saneamento básico nestas regiões é um fator preocupante, tendo em vista que a ausência de saneamento acaba levando os moradores a despejar o lixo produzido e o esgoto doméstico nas proximidades ou nos próprios corpos hídricos, causando a contaminação da água (COSTA; SACRAMENTO 2016).

A constantes ameaças que os recursos hídricos vêm sofrendo, no Brasil, decorrem de vários anos de negligência em relação às fontes hídricas e do mau gerenciamento desses recursos, fazendo com que eles fiquem cada vez mais vulneráveis devido aos efeitos das ações antrópicas (SILVA *et al.*, 2021). Os problemas de escassez hídrica no Brasil decorrem do crescimento da demanda acelerada e da constante degradação dos corpos hídricos. o fato de o Brasil possuir uma situação privilegiada acerca da abundância desse recurso natural, acaba

gerando na sociedade uma “cultura do desperdício”, tendo em vista que as pessoas passam a usar os recursos hídricos de maneira dispendiosa sem considerar as consequências futuras (SETTI *et al.* 2001).

Contudo o uso impensado dos recursos hídricos pode gerar sérios impactos futuros no abastecimento, o que pode ocasionar possíveis conflitos (BRITO *et al.* 2019). As ações antrópicas, com o passar dos anos, vêm potencializando impactos negativos aos ecossistemas e, com especificidade, nas fontes hídricas. Em consequência disso, são frequentes as notícias sobre a contaminação de corpos hídricos e de alimentos provenientes destes, bem como a redução das espécies e da quantidade de peixes e outros organismos em corpos d’águas poluídas, o que prejudica a vida das populações que dependem destes recursos para subsistência (BRITO; SHIMASAKI, 2021).

A água é um recurso essencial para manter os ciclos de vida, a diversidade biológica dos organismos e a subsistência da espécie humana, desse modo, é necessária a implementação de ações sustentáveis que visem o uso racional deste elemento, a fim de evitar os possíveis impactos que a falta deste recurso pode fomentar (TUNDISI, 2006; RIBEIRO; ROLIM, 2017).

Nesse sentido, considerando a vulnerabilidade dos recursos hídricos frente ao crescente processo de ocupação/urbanização, busca-se através da pesquisa responder a seguinte questão: Como a dinâmica socioambiental tem influenciado o rio Juruá em Cruzeiro do Sul/AC, no âmbito do processo de ocupação e urbanização de suas margens? Em vista disso, o trabalho propõe uma reflexão acerca dos possíveis impactos na qualidade do rio Juruá decorrentes do processo de ocupação e urbanização nesta área.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVO GERAL

Compreender a dinâmica socioambiental do rio Juruá em Cruzeiro do Sul/AC, no âmbito do processo de ocupação e urbanização de suas margens.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Descrever a dinâmica do processo ocupacional das margens no rio Juruá na área urbana do Município de Cruzeiro do Sul - Ac, através do uso e ocupação do solo;

Caracterizar os setores de usuários e a qualidade da água do rio Juruá, no âmbito de suas margens;

Identificar as populações que moram às margens do rio Juruá, bem como as práticas sociais e as principais atividades realizadas neste local;

Avaliar a relação entre os fatores que impactam a qualidade hídrica e o processo de urbanização nos bairros localizados às margens do rio Juruá, na área urbana do Município de Cruzeiro do Sul – Ac.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 AMBIENTE E DINÂMICAS SOCIOAMBIENTAIS

O termo meio ambiente vem ganhando crescente destaque nos últimos anos, e está presente nos meios de comunicação, em discursos políticos e de grupos ambientalistas. No entanto, a definição desse termo pode ser um tanto quanto complexa e cada pessoa tem sua própria percepção acerca da significância de meio ambiente, que corrobora interesses próprios como crenças científicas ou religiosas, profissionais, políticas e outras (ALBUQUERQUE, 2007).

A Lei Brasileira nº 6.938 de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, informa no Art. 3º que o meio ambiente é caracterizado como “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”. De acordo com Reigota (1994, p. 21 apud PETRIS, 2013, p. 41), meio ambiente é:

...um lugar determinado e/ou percebido onde estão em relações dinâmicas e em constante interação os aspectos naturais e sociais. Essas relações acarretam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e políticos de transformação da natureza e da sociedade.

Para Candiotto (2015), no debate ambiental atual há a necessidade de se analisar a dimensão social e a dimensão natural de forma integrada, visto que ao se referir ao meio ambiente não se pode esquecer que além dos aspectos naturais do meio físico e biológico existem também objetos técnicos desenvolvidos pelo homem, conforme destaca o autor:

O termo meio ambiente aproxima-se mais do conceito de espaço geográfico do que do conceito de natureza ou de ecossistema, pois enquanto a natureza e o ecossistema são conceitos pautados por um viés naturalista, ou seja, que procura expressar a dinâmica de seu elemento (apesar de incluírem o homem como um ser natural), o conceito de meio ambiente – assim como o de espaço geográfico – incorporam a dinâmica social decorrente do uso dos elementos da natureza como recursos, da degradação desencadeada pelos diversos usos que a sociedade faz dos ecossistemas, assim como da conservação e preservação desses ecossistemas e, conseqüentemente, da natureza (CANDIOTTO, 2015, p. 6365).

À vista disso, o meio ambiente corresponde às obras e ações humanas e a natureza. Portanto, o meio ambiente é resultado da coexistência entre elementos naturais e humanos (SANTOS, 1996 apud CANDIOTTO, 2015, p. 6365).

A relação homem-natureza se constitui em uma relação contínua de causa e efeito. Essa relação se dá a partir das necessidades humanas, seguida da percepção sobre a natureza e dos elementos fundamentais para garantir a sobrevivência, pautada na extração dos recursos naturais como fonte de produção e, posteriormente, gerando e despejando resíduos decorrentes dos processos de produção, esses rejeitos em contato com o meio ambiente ocasionam – poluição, contaminação, degradação ambiental etc., os chamados impactos socioambientais (CANDIOTTO, 2015).

De acordo com Albuquerque (2007), a sociedade atual é marcada por sérias crises socioambientais e econômicas, e isto decorre do processo de desenvolvimento tecnológico, da degradação ambiental e do uso negligente dos recursos naturais, que impossibilita que eles possam se recompor na escala de tempo humana. As ações antrópicas sobre o ambiente ameaçam a fauna e flora, podem provocar a escassez dos recursos naturais, causando a alteração dos espaços, enfim, têm um enorme potencial desequilibrador no ecossistema.

Para o autor a relação do homem com a natureza, nada mais é do que uma relação do homem com ele mesmo, que interfere na natureza conforme seus próprios interesses. A natureza tem uma dinâmica própria de modificação, mas é o homem que está ocasionando os problemas ambientais que são ameaças a sua própria existência.

Para Carvalho (2004 apud SANTOS; IMBERNON, 2014, p. 153), a ideia naturalista do meio ambiente intocado, onde o ser humano, a fauna e a flora convivem de forma equilibrada e harmônica, foi deixada de lado, considerando agora uma visão socioambiental. Na percepção socioambiental, o meio ambiente se projeta através da relação homem-natureza, em constante interação e, deste modo, o ser humano atua como parte integradora e transformadora do meio.

Balim, Mota e Silva (2014) acreditam que o processo evolutivo da sociedade ocasionou uma relação incoerente, que está arraigada na cultura humana, entre o ser humano e a natureza, e isso acarreta sérios impactos no ambiente, como a fragilidade e a esgotabilidade.

Albuquerque (2007, p. 9) considera que a relação homem-natureza nunca esteve tão delicada quanto agora, apesar da abundância de biodiversidade a “humanidade passa por graves problemas socioambientais”.

Para o autor esses problemas podem ser percebidos de inúmeras formas, como no aumento da temperatura em decorrência do aquecimento global, na escassez dos recursos naturais, na contaminação dos corpos hídricos que vem comprometendo a qualidade e quantidade de água, além de diversos tipos de poluição e outros elementos que comprometem a vida na terra.

Para Rech, Marques e Souza (2014), os principais problemas ambientais da atualidade decorrem do processo de urbanização desordenado e do desenvolvimento desatrelado das concepções sustentáveis. Ainda para Albuquerque (2007) se faz necessário ressignificar as concepções acerca da relação do homem com a natureza, para isto é profícuo desenvolver bases de uma sociedade mais consciente e sensível às perspectivas sustentáveis no desenvolvimento humano, possibilitando assim uma harmonia social e ambiental.

Lopes *et al.* (2011, p. 148) em um estudo, onde se buscou construir um diagnóstico socioambiental, elencaram os principais problemas, causas e consequências possíveis para saúde e bem-estar humano, na pesquisa foi possível “traçar uma rede de inter-relações dos problemas socioambientais do meio em que vivem e destacar como a ação e o modo de explorar o meio ambiente, [...], têm contribuído para a devastação e degradação dos recursos naturais”.

No estudo foi percebido que os principais fatores causadores de problemas socioambientais foram a falta de saneamento básico, o excesso de lixo, o desmatamento, a contaminação dos corpos hídricos em decorrência do uso de fertilizantes e agrotóxicos, entre outros.

Monteiro (2017, p. 3), afirma que o socioambiental “é resultante dos processos engendrados pelo Capital, mas que impacta não somente a vida das pessoas e suas relações, mas também o lugar onde e como as pessoas vivem”.

Já para Nunes e Silva (2013), o socioambiental, justifica-se pela necessidade de evidenciar uma opção política, fortalecendo o entendimento de que não se pode dissociar os fatores sociais do componente ambiental, ou seja, a sociedade e o meio ambiente devem ser vistos de forma sinérgica, não sendo possível tratá-los de forma dispare.

Vestena e Schmidt (2009, p. 69) consideram que a problemática ambiental é bem mais complexa e dinâmica “e a sua concretude é a realidade da sociedade, extrapolando os aspectos físicos, atingindo o social, representado por subnutrição, desemprego, falta de habitação, saúde e educação”.

Para os autores, o crescimento populacional e econômico atrelado ao desenvolvimento urbano provocou problemas facilmente perceptíveis na paisagem urbana, a cidade é reflexo das variadas problemáticas, dentre as tais o “destino dos resíduos domésticos, forma de tratamentos das questões referentes aos rios que drenam a cidade e marginalização de parte da população”, podem ser destacadas.

De acordo com Gouveia (2012), a intensificação do crescimento econômico, populacional, tecnológico e urbano também provocou um aumento dos problemas ambientais e sociais, ameaçando dessa forma o ecossistema, oportunizando diversos empecilhos para o bem-estar humano e sua qualidade de vida.

Fernandes (2004 apud VESTENA; SCHMIDT, 2009, p. 68) destaca que a partir da década de 80, os processos de degradação de ambientes oportunizaram o desenvolvimento de um novo olhar na ocupação espacial, considerando um viés social na produção do espaço, desse modo, esse processo de degradação de ambientes passa a ser compreendido como impacto socioambiental. Compreendendo-se então que os esforços para a manutenção da sustentabilidade ambiental exigem um olhar integrado e interdisciplinar, fundamental para um maior entendimento acerca da problemática ambiental.

Nos últimos anos os problemas socioambientais se tornaram foco das atenções mundiais, tendo em vista a ameaça à própria economia global. Dentre as principais preocupações destacam-se – o efeito estufa, o aquecimento global, a escassez dos recursos hídricos, a contaminação química, a perda de biodiversidade etc. (VESTENA; SCHMIDT, 2009).

Ainda para Vestena e Schmidt (2009) é necessário que as questões ambientais não busquem somente um desenvolvimento sustentável que vise a sobrevivência das futuras gerações, mas que também vise a justiça social, a igualdade, a integridade ecológica e a preservação da diversidade cultural.

Albuquerque (2007) considera que o melhor caminho para superar os problemas socioambientais atuais é através da Educação Ambiental, que pode oportunizar, por meio da construção do conhecimento, uma forma de relação entre o homem e a natureza que considere a sustentabilidade.

### 3.2 GESTÃO E SUSTENTABILIDADE DA ÁGUA

Nos últimos anos vem sendo ampliados cada vez mais os debates acerca do cuidado para com o manejo da água e, conseqüentemente, estão sendo desenvolvidas inúmeras leis, planos e pesquisas, voltados ao desenvolvimento de uma gestão hídrica baseada numa perspectiva sustentável (SILVA, 2017).

Santos e Kuwajima (2019), ressaltam a importância da compreensão da água como um fator fundamental para o desenvolvimento socioeconômico nacional e regional. O aumento nos eventos de contaminação e escassez hídrica, podem gerar sérios conflitos entre os diversos usos e o aumento das tarifas para a população.

Os autores destacam ainda que as questões acerca da gestão hídrica tiveram, no Brasil, uma maior ênfase no contexto de ocorrências catastróficas, tal como os rompimentos e vazamentos de barragens de rejeitos de mineração. Desse modo, danos à vida humana e materiais, bem como os danos ambientais, como a contaminação e degradação dos corpos hídricos e seus ecossistemas, provocaram um novo olhar acerca da questão no país.

Para Bernardi *et al.* (2012) a gestão hídrica é uma atividade de planejamento que visa formas de aperfeiçoamento na distribuição e utilização da água. O gerenciamento desse elemento é fundamental para que se tenha um desenvolvimento sustentável, diante disso, é essencial que se tenha integração entre a gestão hídrica e a gestão ambiental e que sejam desenvolvidas por meio de uma gestão participativa entre os usuários desse recurso.

De acordo com Noschang e Scheleder (2018), é necessário a existência de um gerenciamento efetivo e adequado para os recursos hídricos, por meio de políticas públicas e de ações da comunidade que é beneficiada com o uso desses elementos. O gerenciamento hídrico desenvolvido de modo eficiente pode garantir a disponibilidade da água. No entanto, a gestão e uso inadequado da água acarretará, posteriormente, a escassez hídrica de modo mais aprofundado, como já é possível perceber em muitas regiões mundiais.

A falta de água não é um problema ocasionado por fatores naturais, mas político que se atrela ao crescimento desordenado das cidades, às mudanças climáticas, a falta consciência da população no uso sustentável deste recurso natural finito. À vista disso, o ser humano precisa tomar consciência de que a água é um recurso finito e que precisa ser preservado, desse modo cabe ao ser humano o consumo da água de modo consciente (NOSCHANG; SCHELEDER, 2018).

Silva (2012) destaca que o território brasileiro possui a maior reserva de água potável de todo o planeta, com cerca de 12% da quantia total e, apesar disso, a água presente no país, considerando a localização geográfica, é distribuída de forma desigual. No Brasil, cerca de 78% da água disponível está localizada na região Norte, no entanto, essa região representa cerca de 8,3% da população nacional, enquanto a região Nordeste, que possui mais de 27% da população, tem cerca de 3% dos recursos hídricos disponíveis.

De acordo com Santos e Kuwajima (2019), no Brasil existem alguns casos em que há situações de falta d'água em nível regional e microrregional. A região Nordeste convive historicamente com períodos de escassez hídrica e, recentemente, o Distrito Federal e a região Sudeste também enfrentam esse problema.

No entanto, apesar dos recursos hídricos presentes no país serem distribuídos de modo dissemelhante no território, é possível, por meio da implementação de planos e ações públicas, nutrir a carência populacional desse recurso, até mesmo nas áreas que apresentam maior vulnerabilidade nesse quesito (SETTI *et al.*, 2001).

Tundisi (2006, p. 25) destaca a necessidade do cuidado da água, tendo em vista que esse recurso vem sendo usado de forma negligente. De acordo com o autor, “a quantidade e a qualidade das águas doces continentais no planeta sempre foram essenciais para manter os ciclos de vida, a biodiversidade dos organismos e a sobrevivência da espécie humana”, dessa forma percebemos o quão valioso é este recurso para a subsistência das multiespécies.

De acordo com Souza e Pertel (2020), a água um elemento fundamental para o sustento do planeta, tendo em vista que os seres vivos não possuem a capacidade de viver sem a água, além do mais, no que parte do prisma social, a água apresenta grande relevância, visto que a ausência desse elemento traz modificações significativas nos ambientes, interferindo de maneira expressiva na economia.

Ainda para Tundisi (2006), é possível perceber a importância do gerenciamento dos recursos hídricos para o desenvolvimento da sociedade em todos os seus âmbitos. Considerando o fato de ser um elemento essencial para todos os seres vivos e de sua abundância, o uso da água deve ser feito de forma consciente, tendo em vista que esse recurso natural vem sofrendo constantes ameaças, haja vista o uso excessivo e negligente das águas subterrâneas e superficiais, especialmente pelo crescimento agrícola, urbano, industrial e entre outros mais.

Logo, compreende-se que esse contexto vem trazendo sérios danos no ciclo hidrológico - provocando a poluição hídrica e, conseqüentemente, diminuindo a qualidade e a quantidade das águas disponíveis; comprometendo destarte a existência da vida.

Para Setti *et al.* (2001), é possível perceber a importância de um efetivo planejamento na gestão dos recursos hídricos, visto que ele fornece subsídios para “aumentar a eficiência da gestão e o aproveitamento da água para enfrentar a crescente necessidade por usos múltiplos, em particular em razão da grande demanda em concentrações urbanas, na indústria, na agricultura e na geração de energia” (MONTAÑO; SOUZA, 2016, p. 490).

Souza e Pertel (2020, p. 80) consideram que “no Brasil, existe um emaranhado de leis e normas aplicáveis à gestão dos recursos hídricos”, no entanto essas leis não são postas em ação da forma como deveriam, se tais aspectos jurídicos, fossem aplicados de forma coerente e coletiva, poderiam contribuir com a gestão, com a melhor distribuição e com a manutenção da água em quantidade e qualidade disponível para todos os usuários.

Os autores destacam que é necessário que as leis, no Brasil, sejam garantidas e cumpridas de forma efetiva, para que dessa forma, os princípios que valorizam a vida sejam assegurados, em face dos possíveis riscos que afetem os recursos hídricos, devido ao descumprimento das leis ambientais existentes.

Barros e Barros (2000) destaca que se faz necessário que sejam estabelecidos procedimentos e estratégias que oportunizem sobrepujar os obstáculos de caráter gerencial e criar um sistema de gerenciamento hídrico que corresponda ao que está disposto na Lei nº 9.433.

Souza e Pertel (2020, p. 80) destacam ainda que a gestão dos recursos hídricos no Brasil se deu, em primeiro momento, com publicação do Código das águas, em 10 de julho de 1934, retificado em 27 de julho de 1934, no entanto na época de publicação deste Código, a água era vista sob outra ótica, como um recurso natural renovável e ilimitado. Este decreto tencionava o controle e o incentivo do uso industrial das águas. Desse modo, foram alçados fortes incentivos ao desenvolvimento industrial, agrícola e a produção de energia elétrica.

No entanto, em 1997, surge a Lei nº 9.433, que normatiza a Política Nacional de Recurso Hídrico, com o objetivo central de gerir os recursos hídricos de forma

efetiva, tendo em vista todos os problemas gerados pelo uso negligente das águas (SOUZA, PERTEL, 2020).

Esta Lei estabelece em seus fundamentos que a utilização da água deve se dar de forma racional, com vistas ao desenvolvimento sustentável. Além disso, a Lei nº 9.433 defende e garante que a gestão da água se dê de forma descentralizada e participativa entre o Poder Público e a comunidade.

Blank, Homrich e De Assis (2008, p. 58) destacam a importância da implantação da gestão participativa dos recursos hídricos e ressaltam ainda que a normativa “evidenciou uma nova ordem territorial, significativa na descentralização das atuações humanas”.

Rocha e Lima (2020) consideram inegável que as concepções sustentáveis estão em destaque em todas as áreas, e evidenciam ainda a importância da incorporação desse conceito na gestão hídrica, atentando que a sustentabilidade hídrica é fundamental para conservação e estabilização do uso da água, oportunizando assim a mitigação dos impactos futuros neste recurso.

Detoni e Dondoni (2008) afirmam que o cenário atual, a saber – esgotamento dos recursos hídricos no planeta, acarretará, nos próximos anos, sérios problemas no abastecimento hídrico. Dessa forma, os estudiosos destacam a relevância que a temática sustentabilidade hídrica vem ganhando a nível global nos últimos anos, principalmente, por pesquisadores e analistas internacionais, demonstrando assim a importância da conscientização para existência da sustentabilidade no manejo da água.

Desta maneira, pode-se afirmar que, para se ter êxito na implementação de um ciclo sustentável no manejo dos recursos hídricos, é essencial, que o gerenciamento hidrográfico seja desenvolvido de forma consciente e integrada com a participação de diversos setores da sociedade.

A sustentabilidade se torna fundamental na gestão da água pois oportuniza a disponibilidade e qualidade da água, assegurando o uso deste recurso para a geração atual e proporcionando meios para assegurar o mesmo às gerações futuras. Além do mais, faz-se necessário impulsionar ações para conservação deste recurso, tendo em vista ser um elemento essencial à vida.

### 3.3 CARACTERIZAÇÃO DA DINÂMICA DO ESPAÇO E RECURSOS NATURAIS DO RIO JURUÁ

A bacia do rio Juruá está localizada na região Norte, entre os estados do Acre e Amazonas, sendo está uma área de grande importância ecológica. O rio Juruá é um dos principais afluentes do rio Amazonas, localizado na margem direita, ele tem sua nascente em terras peruanas, nos Andes, desembocando no rio Solimões. É considerado um dos rios mais sinuosos da Bacia Amazônica (CERQUEIRA; DANTAS, 2018).

De acordo com Carmo e Costa (2019), o processo de ocupação, na região amazônica foi originado com base em princípios políticos, onde o governo federal não só apoiava a ocupação na área, mas também incentivava a migração e, conseqüentemente, a urbanização nessa região, visando a alavancar a economia e integrar a Amazônia com o resto do país, por meio da instalação de grandes empreendimentos, no entanto esses não minoravam os problemas urbanos da região amazônica.

As autoras destacam ainda que o processo de ocupação provocou mudanças profundas na paisagem da região. As construções que surgiram ao longo dos anos, proporcionaram um novo panorama a região, tendo em vista que um novo modo existencial foi traçado onde a dependência dos recursos naturais se tornou menor, e do mesmo modo aumentaram as áreas pavimentadas e as construções em alvenaria (CARMO; COSTA, 2019).

Mello e Feitosa (2020) destacam que o contexto histórico do processo de ocupação e a exploração da região amazônica são marcados por atividades extrativistas, mas a partir da intensificação do processo ocupacional, em meados do século XX, os problemas ambientais derivados das ações antrópicas tornaram-se mais claros.

De acordo com os autores, o desmatamento é um dos principais aspectos que oportuniza a modificação da cobertura florestal em diferentes usos, e pode ser considerado o fator de maior problemática para o ambiente, visto que pode desencadear uma série de impactos ao ecossistema, contribuindo negativamente no regime hídrico, na emissão de gases poluentes, na perda da biodiversidade etc.

A dinâmica ocupacional da região amazônica foi desenvolvida com base em um viés estritamente capitalista sem levar em consideração os aspectos sociais e ambientais, o que reflete no cenário atual marcado pela degradação em ampla escala

dos recursos naturais, o que contribui para a perda da diversidade biológica, redução da ciclagem de água e no aquecimento global (MELLO; FEITOSA, 2020).

Segundo Serra *et al.* (2004) dois períodos são fundamentais para o desenvolvimento urbano da região amazônica, o primeiro corresponde ao regime militar, em que foram traçadas estratégias para o desenvolvimento da região, visando obter imediatas vantagens econômicas. No entanto, estas estratégias de desenvolvimento provocaram profundos impactos socioambientais, tanto nas áreas urbanas quanto nas rurais da Amazônia.

Já o segundo período corresponde a ressignificação das concepções desenvolvimentistas do período anterior. Dessa forma, no segundo período é percebida uma maior responsabilidade do Estado com desenvolvimento de políticas públicas voltadas à conservação e preservação da região amazônica (SERRA *et al.*, 2004). No entanto, as políticas públicas desenhadas para a região amazônica em relação à esfera econômica não conseguiram proporcionar um processo de ocupação eficiente e estruturado.

Ao mesmo tempo em que a ocupação na região amazônica oportunizou a redução do vácuo demográfico e contribuiu para a redução do isolamento entre as regiões brasileiras, também resultou numa exploração predatória dos recursos naturais e no agravamento das dissemelhanças sociais. Desse modo, a ausência de políticas públicas eficazes para o desenvolvimento da região amazônica foi um fator preponderante para grande parte dos problemas sociais e ambientais na região (SERRA *et al.*, 2004).

Os autores informam ainda que até o golpe militar a cobertura florestal da Amazônia manteve-se quase intocada. No entanto, vários aspectos contribuíram para a degradação em larga escala na Amazônia: construções de estradas e rodovias, exploração madeireira, agropecuária etc. “Todos esses empreendimentos, estimulados pelo governo brasileiro, estão inter-relacionados e contribuíram consideravelmente para agravar o desmatamento e degradação ambiental na região” (SERRA *et al.*, 2004, p. 117).

Nascimento (2011) pontua que a ocupação do espaço na região amazônica seguiu dois padrões: no primeiro momento tem-se o padrão rio-várzea-floresta, que durou até meados do século XX. Nesse período, tinha-se como característica a habitação às margens dos rios, fato justificado por ser o principal meio de locomoção disponível para a região naquele momento.

O segundo padrão diz respeito à dependência dos recursos florestais para subsistência e, posteriormente, foi adotado como modelo de ocupação na região o padrão, rodovia-terra firme-subsolo. Este que se caracteriza pela ocupação nas margens das rodovias tendo como base econômica a pecuária, agricultura e, em alguns lugares, extração de recursos minerais (NASCIMENTO, 2011).

Dessa forma, a partir da crescente ocupação das rodovias, inicia-se a estruturação de um novo modo de ocupação na região, dando início as primeiras grandes cidades, às margens das estradas e rodovias, com um crescimento extraordinário, tendo em vista os surtos de desenvolvimento decorrentes da forte exploração dos recursos naturais (ESCADA *et al.*, 2005).

Para Tavares (2011, p. 119) no que diz respeito “aos padrões de organização espacial existentes na região pode-se afirmar que os dois padrões permanecem presentes e de forma contraditória na região”. Segundo o estudo, a contradição nos padrões de ocupação/organização do espaço na região deriva, principalmente, de um processo de urbanização desigual que a região vem passando nos últimos anos.

De acordo com Becker (2005), nos últimos anos a região amazônica passou por profundas mudanças estruturais devido ao projeto de integração nacional, que provocou graves problemas socioambientais. Dentre as modificações ocorridas, destaca-se o avanço na conectividade regional, oportunizada pelo avanço tecnológico que não só contribuiu diretamente, mas também potencializou a dinâmica ocupacional da região amazônica e a constante degradação dos recursos naturais, que resultaram nas modificações cruciais da paisagem atual.

Souza *et al.* (2015), destacam que os primeiros habitantes da região Amazônica foram os índios, sendo que estes tinham uma relação harmônica com a floresta. Mas a partir da intensificação do processo de ocupação da região Amazônica, e conseqüentemente, com o desenvolvimento da região considerando o aumento das atividades produtivas, esse cenário teve uma mudança expressiva, os índices de desmatamento e degradação na região foram elevados, afetando, dessa forma, a dinâmica do espaço e recursos naturais na área (PRATES; BACHA, 2011).

De acordo com Rebello *et al.* (2009), a intensificação do processo migratório para a ocupação do território amazônico, foi preponderante para o início da modificação espacial na região Amazônica e, obviamente, o crescimento populacional acarretou a intensificação das ações antrópicas sobre o meio ambiente, principalmente após o declínio do ciclo da borracha.

Para Silva, Pena e Oliveira (2015), a ocupação no território amazônico se deu de forma desordenada e predatória e o sentido em se fazer esta afirmativa se dá ao fato da ausência de planejamentos adequados na ocupação espacial, o que oportunizou um forte impacto nos recursos naturais com a redução das florestas, comprometendo as fontes hídricas e com a redução de espécies faunísticas e florestais.

Ainda para os autores supracitados, a falta de uma gestão pública eficiente, acarretou a formação de bairros periféricos na região, fomentando a exclusão social nessas áreas, além de contribuir, para o aumento da degradação e para a redução da biodiversidade, o que afeta o ecossistema da região, ocasionando sérios impactos socioambientais. De acordo com eles, é possível perceber que com o início do processo de ocupação na região Amazônica também se teve a redução das áreas verdes, em decorrência ao uso negligente da terra na região.

De acordo com Silva *et al.* (2014), às alterações ambientais que vem ocorrendo ao longo dos tempos decorrentes dos processos de ocupação desordenados, proporcionando, dessa forma, diversos problemas no ecossistema local, podem ser considerados como possíveis indicadores que influenciam na dinâmica dos corpos hídricos, prejudicando desse modo a qualidade e a quantidade desse recurso, bem como a sua disponibilidade. Logo, as ações humanas impensadas no meio ambiente vão gerar posteriormente crises prejudicando a sua própria subsistência (SOUZA *et al.*, 2015).

### 3.4 URBANIZAÇÃO ÀS MARGENS DO RIO JURUÁ

Há décadas prevalecem nas fronteiras amazônicas dinâmicas de ocupação do espaço baseadas em maneiras predatórias e agressivas de exploração, às quais se associam variados problemas, ocasionando sérios impactos sociais e ambientais. A relação histórica entre sociedade e natureza, nessa região, revela a predominância de um olhar contemporâneo, com viés capitalista, que geralmente reduz os recursos naturais a condição de "recursos" e de uma disputa de posse e uso dos mesmos, tendo em vista os interesses diferenciados que norteiam os variados atores dessas áreas (OLIVEIRA; ALMEIDA; SILVA, 2011).

De acordo com Carvalho (2017), em um estudo onde se buscou analisar o processo de ocupação e urbanização da Amazônia, o espaço urbano da região amazônica se origina com a conquista da área pelos portugueses, que ocorreu

principalmente pelos vários rios que atravessam a região, originando, desse modo, as primeiras cidades ribeirinhas. No entanto, em meados do século XX, o processo de urbanização na região é intensificado, tendo em vista a implantação de grandes projetos de desenvolvimento, que visavam a integração da Amazônia ao restante do país. Contudo, esse processo desenvolvimentista ocasionou na região sérios impactos socioambientais.

Os autores Fenzl *et al.* (2020) destacam que a urbanização nessa região é marcada por uma apropriação desigual do território e da natureza, o que gerou graves conflitos territoriais, profundos impactos socioambientais e a intensificação das contradições sociais, resultante, principalmente, do modo pelo qual as plataformas dos grandes projetos têm sido edificadas na região.

Costa *et al.* (2016) destacam a precariedade na urbanização em algumas cidades do país, dentre elas os autores apontam as contradições no espaço urbano na região Amazônica, tendo em vista que muitas cidades desta região se formaram ao longo dos rios, considerando que esses eram os principais caminhos de ocupação territorial, logo, esses processos de ocupação são marcados pela intensificação dos impactos ambientais que ocasionam na região sérios distúrbios quanto aos recursos naturais.

Nahum e Ferreira (2019, p. 61) descrevem que a “produção do espaço e da sociedade ribeirinha, na Amazônia, esteve tradicionalmente ligada à dinâmica dos rios”, e desde os primórdios da ocupação os rios se constituem como um meio de vida essencial. Para Costa *et al.* (2016, p. 116), ‘a relação entre surgimento/crescimento das cidades e rios é histórica’, considerando, principalmente, a importância dos corpos hídricos para o transporte, alimentação e no abastecimento hídrico.

De acordo com Souza (2010, p. 88 apud Costa *et al.*, 2016, p. 126), o processo de ocupação na região Amazônica deriva da vivência desses moradores e as margens dos rios dessa região “tornam-se um espaço de sobrevivência e dissemina hábitos e comportamentos”.

Na realidade, a espacialidade das cidades e a relação com os rios, revelam as mais variadas estratégias dos diferentes agentes produtores dos espaços urbanos que almejam por meio de ações concretas defender seus interesses, o que permite entender que a paisagem é resultante de determinações múltiplas, do Estado e de diferentes agentes da sociedade, e além disto, como depositário de vida, emoções e sentimentos traduzidas no cotidiano das pessoas (OLIVEIRA, 2013).

Pimentel *et al.* (2012, p. 41), destacam que apesar das “áreas de várzea serem consideradas estratégicas pela proximidade com serviços e mercado de trabalho” a habitação nessas regiões é bem delicada, considerando, principalmente, à época das cheias dos rios. Mas, tendo em vista a dificuldade em aquisição de habitação em outras regiões ou até mesmo a falta de interesse em deixar as áreas centrais da região, as pessoas que habitam nessas localidades “acabam se adaptando à dinâmica ambiental ocorrente nessas áreas”.

De acordo com Almeida *et al.* (2016), às margens do rio Juruá houve uma ocupação intensa e desordenada. No entanto, Costa e Sacramento (2016) afirmam que, esse processo com o passar dos anos, provocou sérios problemas socioambientais, tendo em vista, principalmente, a falta de ações públicas. Por isso, essas regiões são espaços marcados por problemas sociais, econômicos e ambientais críticos.

Dentre os problemas socioambientais Brito e Silva (2006, p. 17, apud COSTA *et al.*, 2016, p.118), destacam ainda que o processo de ocupação e a urbanização desordenada na Amazônia provocou sérios impactos negativos nos corpos hídricos, como a poluição dos rios.

Esses impactos que, em sua maioria, são ocasionados pelo uso negligente da água, afetam além do meio ambiente a qualidade de vida da população. Costa e Sacramento (2016), destacam ainda a falta de saneamento básico nessas regiões, o que acaba levando os moradores a despejar o lixo produzido e o esgoto doméstico nas proximidades ou nos próprios corpos hídricos, causando a contaminação deles.

Para Nascimento (2011, p. 253), o modelo de urbanização estabelecido na Amazônia, “além de não ter seguido os padrões e necessidade das populações locais, são reflexo dos processos sociais ligados ao crescimento do país”. Segundo Costa *et al.* (2016, p. 126), a população que reside nesta região, que traz consigo a experiência existencial nesses ambientes, supera as diversidades, como a falta de saneamento básico, e se adapta à dinâmica ambiental que ocorre nessas áreas.

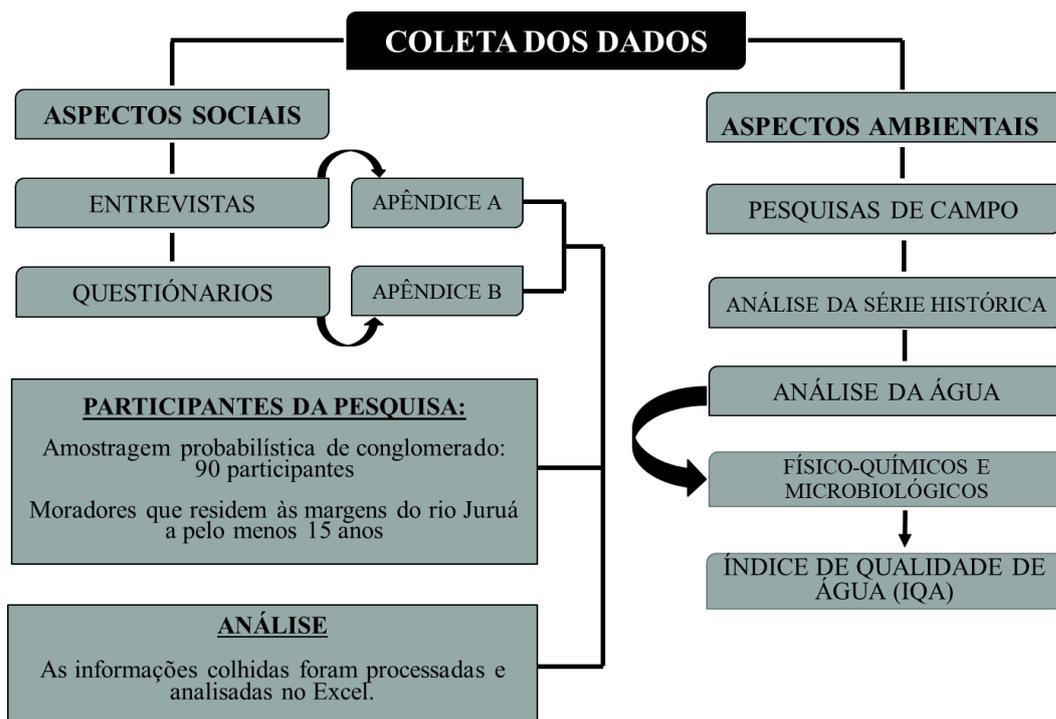
#### 4. MATERIAIS E MÉTODOS

Essa pesquisa possui abordagem quanti-qualitativa, de aspectos sociais e ambientais, alusivas às dinâmicas do rio Juruá no trecho que atravessa o centro da cidade de Cruzeiro do Sul-Acre. Para a obtenção dos dados sociais foi realizada a aplicação de questionários e entrevistas, segundo as normativas de pesquisa científica através da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que trata sobre os aspectos éticos aos participantes de pesquisas científicas envolvendo seres humanos. Dessa forma, a pesquisa passou pelo crivo do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) (ANEXO A).

Para a obtenção dos dados de aspectos ambientais foram realizadas pesquisas de campo e análise da série histórica de imagens de satélite que permitiram identificar as mudanças e ameaças ambientais às margens do rio Juruá, no trecho em que atravessa a cidade de Cruzeiro do Sul. Para a verificação dos possíveis impactos na qualidade do rio Juruá foram analisados os parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água, e foi desenvolvido o índice de qualidade de água (IQA).

O fluxograma da Figura 1 representa sinteticamente a metodologia aplicada neste estudo.

FIGURA 1. Fluxograma sintético do procedimento metodológico utilizado



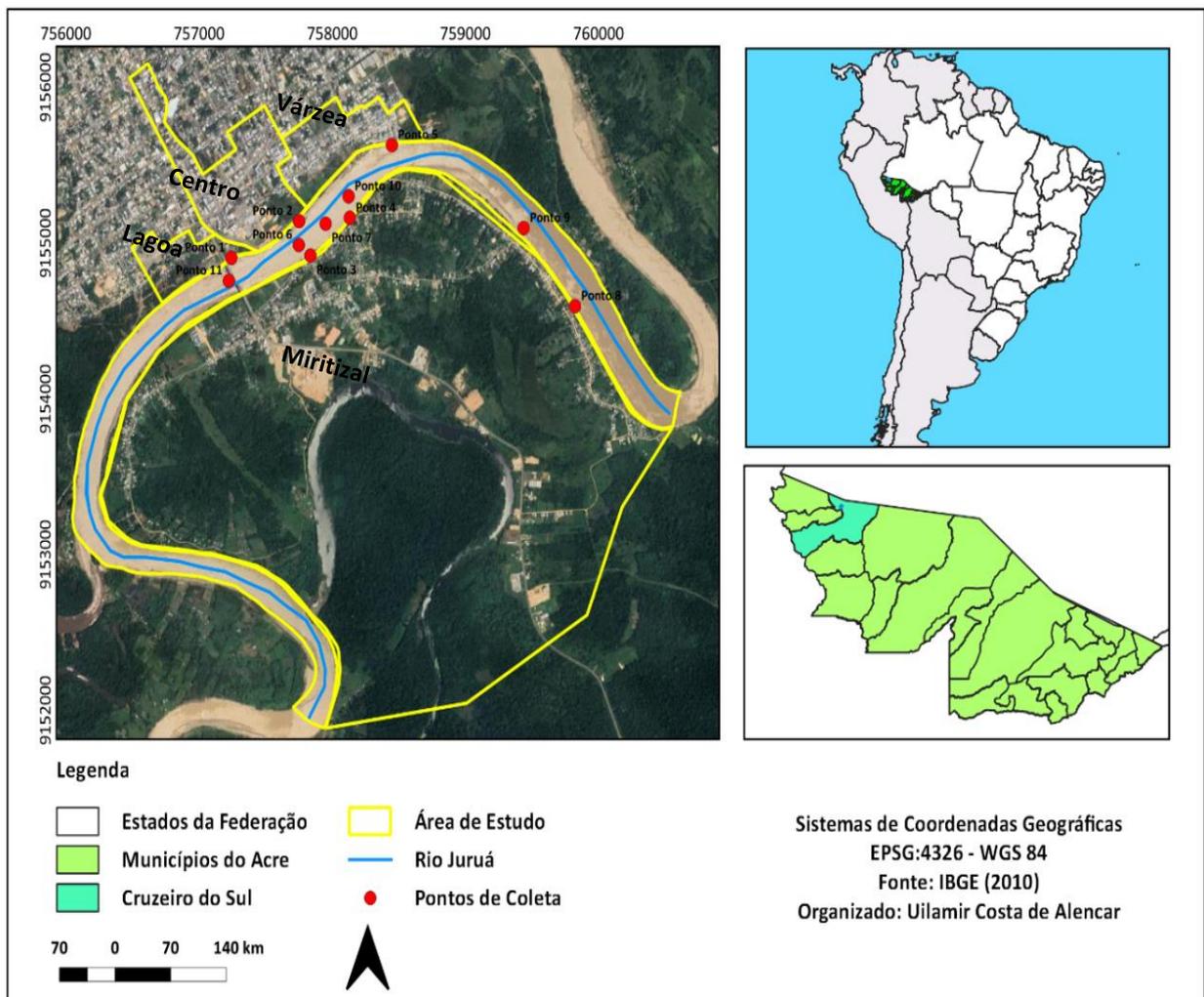
Fonte: elaborado pelo autor (2022)

#### 4.1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado no trecho do rio Juruá que atravessa a cidade de Cruzeiro do Sul, a qual pertence a sub-bacia do Alto Juruá, estado do Acre, Amazônia ocidental, situado a uma latitude de  $07^{\circ} 37' 52''$  S e longitude de  $72^{\circ} 40' 12''$  W, conforme figura 1. (ACRE, 2010). O rio Juruá é um corpo d'água binacional cuja bacia drena terras do Peru e do Brasil. Nasce em território peruano, a 453 m de altitude, na Serra da Contamana, percorre 3.280 km até a foz no rio Solimões, apresentando um desnível de 410 m. O trecho do rio que atravessa a área urbana do município de Cruzeiro do Sul tem sua margem esquerda ocupada pelos bairros Lagoa, Centro e Várzea, enquanto o bairro Miritizal completa a margem direita.

Os indicadores socioambientais analisados nesta pesquisa estão associados ao leito do rio Juruá, com seus pontos de coleta identificados, conforme Figura 2.

FIGURA 2. Área de estudo e seus respectivos pontos de coleta



Fonte: elaborado pelo autor (2021)

## 4.2. COLETA E ANÁLISE DOS DADOS SOCIAIS

Para a coleta dos dados empíricos sobre os aspectos sociais referente a dinâmica do rio Juruá no trecho que atravessa a área urbana de Cruzeiro do Sul foram realizadas a aplicação de questionários e entrevistas, com roteiro de perguntas (APÊNDICE A e B).

Para a análise qualitativa do ambiente social dessa pesquisa se utilizou o Microsoft Excel (2016). As informações colhidas através das entrevistas e questionários foram processadas e analisadas no software e apresentadas na forma de gráficos e tabelas, de modo a identificar a percepção dos participantes da pesquisa acerca das mudanças espaciais na região quanto a paisagem, habitação e as questões de saneamento básico, além de buscar identificar os impactos na biodiversidade e na qualidade da água.

Para a realização da coleta de dados, utilizou-se uma amostragem probabilística de conglomerados (cluster), dividida em três etapas. Primeira etapa: população total dos bairros, segunda etapa: população acima de 18 anos dentro dos setores censitários e terceira etapa: a população amostral foi sorteada de forma proporcional entre o grupo residente no bairro a mais de 15 anos. Os critérios de exclusão foram: indivíduos pertencentes a qualquer etnia indígena e pessoas com deficiência mental ou intelectual, conforme Tabela 1.

TABELA 1. População dos bairros - Cruzeiro do Sul e população amostral da pesquisa

Bairros	Pessoas residentes	Pessoas acima de 18 anos	Amostra
Centro	753	527	20
Lagoa	1080	603	20
Várzea	4017	2428	25
Miritizal	3427	1826	25

Fonte: elaborado pelo autor (2021), a partir dos dados do IBGE (2010).

As entrevistas e questionários foram realizadas nos dias 04,10,11, 13 e 20 de outubro de 2022 e 03 e 04 de novembro de 2022, elas foram aplicadas precisamente aos moradores que residem às margens do rio Juruá, na área urbana do município de Cruzeiro do Sul – Ac, contemplando os bairros da Lagoa, Centro, Várzea e Miritizal.

Desse modo, a classificação foi conforme a identificação de (1) lugar; (2) idade; (3) profissão; (4) sexo. Compreendendo indicadores de sustentabilidade, quanto à sua (I) definição; (II) características; (III) processos históricos (IV) aspectos

positivos do rio; (V) aspectos negativos do rio; (VI) práticas sociais voltadas para o rio (VII) (SILVA, *et al.*, 2020).

Os roteiros de perguntas foram pautados de modo a responder a percepção dos moradores quanto às possíveis ameaças que causam impactos direto na qualidade da água do rio Juruá, descritas por Pires, Prette e Prette (2002), como sendo as ameaças associadas aos problemas de erosão dos solos, sedimentação de canais navegáveis, enchentes, perda da qualidade da água e do pescado e aumento do risco de extinção de elementos da fauna e flora (Quadro 1).

QUADRO 1. Ameaças ambientais de impacto na qualidade da água

<b>Tipo de Ameaça</b>	<b>Grau de Ameaça</b>	<b>Causas principais</b>
Perda de biodiversidade (ecossistemas, espécies e genes).	Severo (Nível genético principalmente) Irreversível no caso de espécies.	Desmatamento para fins agrícolas em áreas de alta biodiversidade. Sobre pesca. Turismo desordenado. Metais pesados e outros produtos tóxicos derivados de atividades industriais minerais e de biocidas utilizados na agricultura.
Perda de recursos alimentares (pescado).	Severo/Iminente. Danos às populações de áreas ribeirinhas que são afetadas em seu meio de sobrevivência.	Derivados de biocidas em agricultura, crescimento desordenado na malha urbana, produção de energia por meio de barramento.
Poluição das águas por matéria orgânica, nutrientes e patógenos e contaminação por produtos tóxicos.	Severo/Iminente. (Tendo em vista a expansão das atividades urbanas, industriais e agrícolas na bacia).	Crescimento potencial de regiões específicas dentro da bacia hidrográfica após a instalação de infraestruturas (estradas, sistemas de geração de energia). Expansão das atividades agrícolas pecuárias - erosão dos solos da bacia hidrográfica.
Sedimentação precoce de habitats	Severo.	Destruição de matas de galeria e demais áreas naturais.

Fonte: Pires, Santos e Prette (2012)

#### 4.3. COLETA E ANÁLISE DOS DADOS AMBIENTAIS

Para coleta dos dados de aspectos ambientais se fez uso de ferramentas de geotecnologia, onde se observou a dinâmica do rio e suas margens, bem como o uso e ocupação da terra, no período de 2005 a 2020, utilizando para isto os dados do MAPBIOMAS (coleção 6). O Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil (MAPBIOMAS) é uma rede colaborativa, formada por especialistas nos biomas brasileiros, que descreve as modificações do território, operado a partir da plataforma Google Earth Engine (MAPBIOMAS, 2019).

Foi realizado o recorte da área de estudo utilizando os limites espaciais dos bairros, contemplando a área da bacia hidrográfica do rio Juruá, valendo-se do Software Qgis 3.22.4. Posteriormente, para a coleta das imagens foi acessado o Google Earth Engine, na plataforma foi utilizado o script, disponibilizado pela própria plataforma, que possibilitou a escolha das imagens de cobertura do solo do município de Cruzeiro do Sul, Acre, com ênfase na área urbana às margens do rio Juruá, dos anos de 2005 a 2020.

Após o download, foi realizada a análise das imagens, elas foram exportadas para o Software Qgis 3.22.4 onde foi possível classificar e visualizar a evolução de uso e ocupação do solo ao longo dos anos. A classificação foi realizada através do download da paleta de cores RGB, coleção 6, disponível para uso no Qgis, na plataforma MAPBIOMAS, com isso a paleta de cores foi carregada no Software Qgis e aplicada na área de estudo, e então foi possível visualizar a evolução com o passar dos anos, distinguindo cada classe (formação florestal, área urbana, formação campestre, pastagem e rios e lagos) através das cores.

Para quantificar as áreas de cada classe das respectivas imagens foi aplicado, no Software Qgis 3.22.4, o comando "Raster, Landscape Ecology e Landscape Statistics" e em seguida foi disponibilizado, em uma planilha CSV, os dados da área em m<sup>2</sup>, para cada classe. No final, elaborou-se uma tabela no Excel Microsoft com os resultados, onde os dados foram convertidos para km<sup>2</sup> e em porcentagem.

#### 4.4. CARACTERIZAÇÃO DO USO E QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO JURUÁ.

Para a caracterização do uso múltiplo da água e ameaças ambientais do rio Juruá, foram realizados registros fotográficos durante o período da pesquisa, em visitas *in loco*. As caracterizações do uso múltiplo foram representadas conforme indicação de Von Sperling (2005), visando a análise integrada da qualidade da água para os diferentes usuários e suas aplicações (Quadro 2).

QUADRO 2. Os diferentes usos da água e suas aplicações

Usos Geral	Uso específico	Qualidade Requerida
<b>Abastecimento de água doméstico</b>		Isenta de substâncias químicas prejudiciais à saúde.
		Isenta de organismos prejudiciais à saúde.
		Adequada para serviços domésticos
		Baixa agressividade e dureza
		Esteticamente agradável (baixa turbidez, cor, sabor e odor, ausência de macrorganismos)
<b>Irrigação</b>	Hortaliças, produtos ingeridos crus ou com casca	Isenta de substâncias químicas prejudiciais à saúde. Isenta de organismos prejudiciais à saúde
	Demais plantações	Isenta de substâncias químicas prejudiciais ao solo e às plantações. Salinidade não excessiva.
<b>Dessedentação de animais</b>		Isenta de substâncias químicas prejudiciais à saúde dos animais. Isenta de organismos prejudiciais à saúde dos animais.
<b>Aquicultura</b>	Criação de animais	Isenta de substâncias químicas prejudiciais à saúde dos animais e dos consumidores. Isenta de organismos prejudiciais à saúde dos animais e dos consumidores. Disponibilidade de nutrientes.
<b>Recreação e lazer</b>	Contato primário (contato direto com o meio líquido; ex: natação, esqui, surfe)	Aparência agradável. Isenta de substâncias químicas prejudiciais à saúde.
	Contato secundário (não há contato direto com o meio líquido; ex: navegação de lazer, pesca, lazer contemplativo)	Isenta de organismos prejudiciais à saúde. Baixos teores de sólidos em suspensão e óleos e graxas.
<b>Transporte</b>		Baixa presença de material grosseiro que possa pôr em risco as embarcações.

Fonte: adaptado de Von Sperling (2005)

Ainda sobre os aspectos ambientais, foi realizada a coleta de amostra da água no rio Juruá nos trechos demarcados da pesquisa (figura 1), para análise dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos. Foram realizadas em 11 pontos, ambos localizados na área urbana do município de Cruzeiro do Sul, Acre. A escolha dos pontos de coleta foi de maneira aleatória para que não ocorresse a indução dos resultados.

As coletas foram realizadas nos dias 29 e 30 de junho de 2022; 07, 08 e 30 de julho de 2022; 17 e 31 de agosto de 2022 e 10 de outubro de 2022, correspondendo ao período menos chuvoso da região (DE SOUZA *et al.*, 2022).

As amostras de água foram coletadas manualmente com o auxílio de garrafas plásticas de 250 ml, antes da coleta da amostra a garrafa e a tampa foram lavadas três vezes com a mesma água a ser amostrada. Na coleta das amostras os frascos foram mergulhados, e enchidos completamente, a uma profundidade de cerca de 15 a 20 cm da superfície da água, visando evitar a contaminação por agentes externos.

Após a coleta foram realizadas as análises dos indicadores temperatura; resistividade; condutividade elétrica e sólidos totais dissolvidos com auxílio de um condutímetro digital. Os demais parâmetros (oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, pH, Demanda bioquímica de oxigênio- DBO, temperatura, turbidez, fósforo total e cloreto) foram enviadas ao laboratório Lab Rim, Laboratório de análises clínicas do hospital do rim, localizado no município de Cruzeiro do Sul/Ac. Posteriormente foi determinado o índice de qualidade da água (IQA) (National Sanitation Foundation, 1970).

O cálculo do IQA é feito por meio do produto ponderado dos parâmetros analisados neste trabalho, equação 1.

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i} \quad (01)$$

Em que, IQA = Índice de Qualidade das Águas. Um número entre 0 e 100;  $q_i$ , qualidade do  $i$ -ésimo parâmetro. Um número entre 0 e 100, obtido do respectivo gráfico de qualidade, em função de sua concentração ou medida;  $w_i$  = peso correspondente ao  $i$ -ésimo parâmetro fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade, isto é, um número entre 0 e 1, de forma que:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad (02)$$

Os valores de IQA, são interpretados conforme quadro 3.

QUADRO 3. Avaliação da Faixas de IQA, no Brasil

<b>Faixas de IQA utilizadas nos seguintes Estados: AL, MG, MT, PR, RJ, RN, RS</b>	<b>Faixas de IQA utilizadas nos seguinte Estados: BA, CE, ES, GO, MS, PB, PE, SP</b>	<b>Avaliação da Qualidade da Água</b>
91-100	80-100	Ótima
71-90	52-79	Boa
51-70	37-51	Razoável
26-50	20-36	Ruim
0-25	0-19	Péssima

Fonte: ANA (2022)

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 ASPECTOS SOCIAIS QUANTO AO USO E QUALIDADE AMBIENTAL DO RIO JURUÁ.

De acordo com os dados levantados durante a pesquisa, que teve a participação de 90 pessoas, evidenciou-se que a maior parte dos questionários e entrevistas foram respondidos por mulheres, equivalente a 69%. Os homens representaram 31% dos questionários e entrevistas respondidos, conforme tabela abaixo. A faixa etária que prevalece é entre 30 e 50 anos, isto é, 43% dos entrevistados, seguido de pessoas entre 50 e 70 anos, configurando 32% dos participantes.

De acordo com as respostas 39% dos inquiridos, que se enquadram no grupo da População Economicamente Ativa (PEA), desenvolvem atividades laborais condizentes ao setor primário, ou seja, setor equivalente ao agrupamento agrícola, à pecuária e ao extrativismo, 17% desenvolvem atividades ligadas ao setor terciário, setor que abrange serviços em geral, comércio, educação, saúde, administração pública e outros (FIUZA-MOURA *et al.*, 2017). E 43% dos entrevistados se enquadram no grupo da População Economicamente Inativa (PEI), estudantes, donas de casa, aposentados, pensionista etc. (DE OLIVEIRA *et al.* 2022).

TABELA 2. Perfil da população da pesquisa

	<b>Descrição</b>	<b>Resultados</b>	<b>(%)</b>
<b>Sexo</b>	Feminino	62	69%
	Masculino	28	31%
<b>Idade</b>	30 a 50	39	43%
	50 a 70	29	32%
	70 a 100	15	17%
	18 a 30	7	8%
<b>Profissão</b>	PEI	39	43%
	Setor primário	35	39%
	Setor terciário	15	17%
	Setor secundário	1	1%

Fonte: elaborado pelo autor (2022)

Quanto às atividades desenvolvidas pela população em função do rio Juruá, 48% dos entrevistados afirmam realizar atividade de pesca e 4% alegam realizar outras atividades comerciais como a agricultura e plantio de várzea. 48% não realizam

nenhuma prática comercial associada ao rio Juruá. Porém, dos que desenvolvem atividades comerciais no rio Juruá, apenas 31% possuem autorização para efetivarem suas práticas, sendo esse valor referente somente aos pescadores.

Sobre o processo de ocupação na área de estudo, os dados mostram que apenas 30% dos participantes da pesquisa são naturais do município de Cruzeiro do Sul, Acre, enquanto 70% são originários de outras regiões, moradores que vieram do interior do município ou de municípios vizinhos, de diferentes comunidades ribeirinhas.

De acordo com 58% dos participantes a motivação de empreender moradia às margens do rio foi a vontade própria, outros motivos que apresentaram destaque foi o acesso à escola para os filhos ou para si mesmo, com 16% e acesso ao trabalho e falta de recursos financeiros, com 11% respectivamente.

A decisão em morar nestes bairros pode ser imputada ao fato deles estarem localizados na região central do município e isso gera uma série de oportunidades, uma vez que esta também é a principal área comercial o que favorece maiores possibilidades no mercado de trabalho, e também o acesso à escola.

Além do mais, essas áreas estão suscetíveis a eventos de inundação em determinados períodos do ano e isto, por sua vez, gera uma desvalorização imobiliária na localidade fazendo com que os imóveis se tornem mais baratos que em outras áreas do município. Nos estudos de Valota; Costa e Souza (2022), sobre o processo de ocupação em ambientes de várzea urbana na região Amazônica, são identificados resultados semelhantes.

A forma de aquisição da moradia de 49% dos entrevistados foi de maneira não legalizada, as casas foram construídas e, conseqüentemente, os terrenos ficaram sob a posse deles. Já 43% afirmam ter comprado os terrenos. 6% dos participantes não souberam informar a forma de aquisição do terreno e 2% informam que os terrenos são frutos de doações e/ou herança. A maior parte dos entrevistados (68%) residem na região de 15 a 30 anos e 30 % residem a mais de 30 anos.

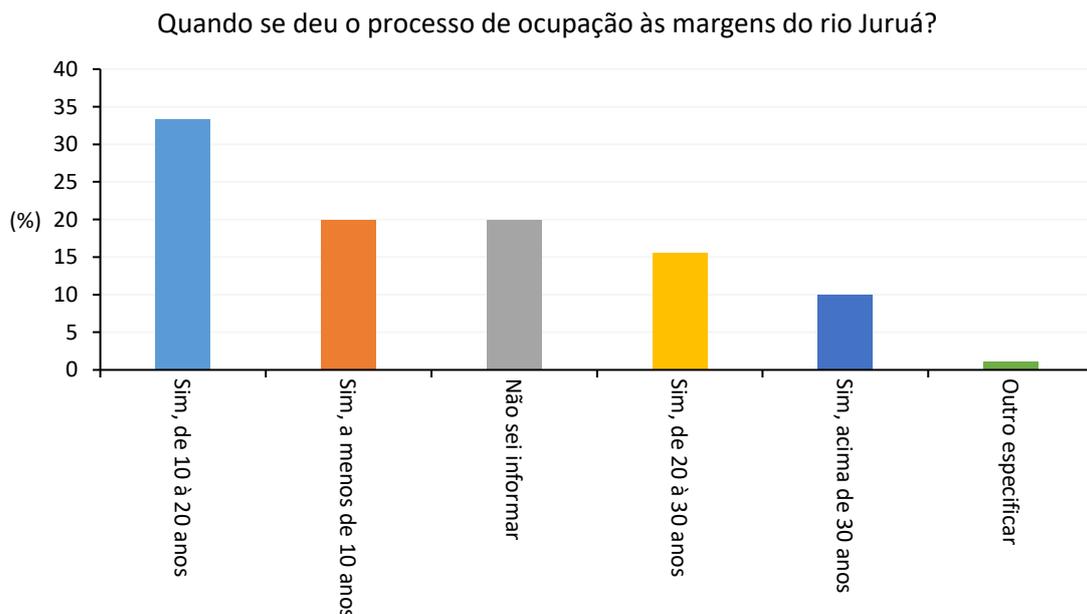
De acordo com 50% dos participantes da pesquisa, a área não é um lugar apropriado para moradia devido aos períodos de inundação, e 2% informaram que a área não é apropriada devido à falta de oportunidade de emprego e pela elevada temperatura na área. Constata-se que a permanência nos bairros se dá pela falta de condições econômicas para adquirir moradia em outros bairros da cidade, e pelo fato dos bairros estarem bem localizados, na região central do município. Resultados semelhantes são descritos por Teles (2020) no estudo onde se realizou a análise

socioambiental dos riscos nas áreas de várzea na Amazônia, com moradores de uma área inundável do município de Barcarena/PA, Brasil.

No entanto, 48% consideram que a área é apropriada para moradia e informaram que as inundações não afetam suas vidas, uma vez que já estão adaptados e se preparam para este período. Araújo *et al.* (2020) descrevem fator semelhante no estudo onde foi realizada a análise da percepção de moradores de uma área com histórico de inundações recorrentes, no município de Rio Branco/AC, Brasil. As pessoas que residem nestas regiões, superam as dificuldades, como as inundações e a falta de infraestrutura, e se adaptam à dinâmica ambiental ocorrentes nessas áreas, conforme descrevem Costa *et al.* (2016).

Quando indagados sobre a percepção acerca do crescimento de ocupação das margens do rio Juruá (figura 3), 33% dos participantes informam que o processo de ocupação vem se intensificando entre 10 e 20 anos, enquanto 16% percebem a intensificação desse processo de 20 a 30 anos e 10% informam que esse processo vem ocorrendo há mais de 30 anos. No entanto é percebido, através da análise das imagens de satélite, que a ocupação na área é potencializada, principalmente no bairro Miritizal, a partir de 2010 com o projeto da construção da ponte da União que favoreceu uma maior acessibilidade urbana na região.

FIGURA 3. Intensificação do processo de ocupação nos bairros de estudo.



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

Considerando o início da ocupação na área até os dias atuais, as modificações habitacionais são descritas por 66% dos entrevistados, com um aumento de casas aglomeradas; 18% informam que houve abandono das casas; 5% informam mudanças no uso da terra. Apenas 9% afirmam não identificar nenhuma mudança e 2% afirmam não ter havido muitas mudanças.

Ainda neste contexto, 69% dos participantes informaram ter ocorrido na área o aumento do número de casas e prédios comerciais, 20% identificam a redução da margem do rio Juruá. Considerando a vegetação na área 66% observam a redução na vegetação local, conforme tabela 3.

Constata-se que a região segue padrões de ocupação e urbanização conforme ocorrido na Amazônia – ocupação espacial sem planejamento, desordenada e marcada pela apropriação desigual do território e da natureza, potencializada pelos projetos desenvolvimentistas na região (FENZL *et al.*, 2020). Nota-se a alteração das características espaciais da área, através da supressão da área florestada, aumento populacional, de casas, prédios e outros empreendimentos comerciais, o que resulta em sérios impactos, sobretudo aos recursos hídricos. No estudo de Targa *et al.* (2012) onde se analisou a urbanização e o escoamento superficial em uma bacia hidrográfica da cidade de Belém/PA, Brasil, são descritos fatores semelhantes.

TABELA 3. Mudanças que ocorreram nos bairros, considerando o início da ocupação e os dias atuais.

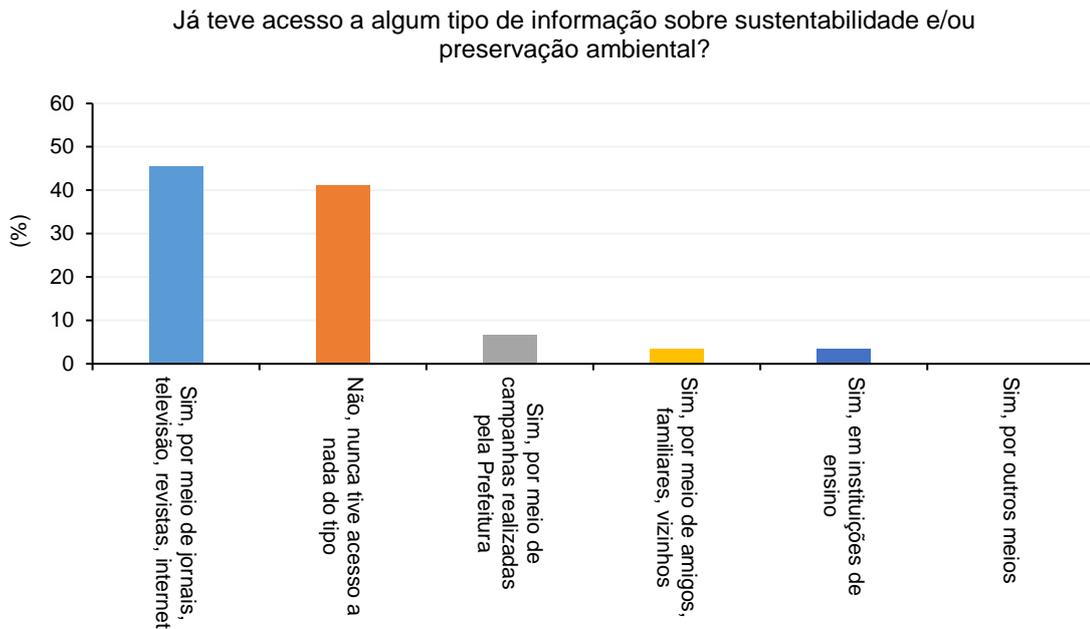
	<b>Descrição</b>	<b>(%)</b>
<b>Percepção sobre mudanças na habitação local</b>	Sim, o aumento de casas aglomeradas	66%
	Sim, abandono	18%
	Não identifico nenhuma modificação	9%
	Sim, mudanças de uso dos ambientes	5%
	Não muitas	2%
	Sim, outro aspecto	0%
<b>Percepção sobre mudanças na paisagem</b>	Sim, aumentou o número de casas e prédios comerciais	69%
	Sim, diminuição das margens do rio	20%
	Não identifico modificações	9%
	Sim, outras	2%
<b>Percepção sobre mudanças na amplitude da vegetação local</b>	Sim, houve a redução da vegetação na área	66%
	Não identifico nenhuma modificação	31%
	Sim, outro aspecto	3%

Fonte: elaborado pelo autor (2022)

Dos entrevistados 45% afirmaram ter tido acesso a informações sobre sustentabilidade e preservação ambiental através de jornais, televisão, revistas e

internet, mas 41% afirmaram nunca ter tido acesso a nenhum tipo destas informações, o que demonstra a necessidade de ações de conscientização e educação ambiental na comunidade, visto ser um quantitativo expressivo.

FIGURA 4. Informações sobre sustentabilidade e/ou preservação ambiental



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

Sobre o uso da água rio Juruá para consumo diário doméstico, 95% dos entrevistados afirmaram não usar a água do rio. 65% dos entrevistados informam que o único recurso do rio que utilizam para consumo é o peixe como fonte alimentar; 21% informam não usar os recursos do rio devido a poluição; 10% usam o rio para lazer.

TABELA 4. Uso dos recursos do rio Juruá

	Descrição	(%)
<b>Uso da água extraída diretamente do Rio Juruá para consumo diário doméstico</b>	Não	95%
	Sim	3%
	Parcialmente	2%
<b>Uso dos recursos do rio Juruá para alguma atividade cotidiana</b>	Sim, como fonte alimentar – pesca	65%
	Não, devido a poluição	21%
	Sim, para lazer	10%
	Sim, para lavagem de roupa	3%
	Sim, para abastecimento	1%

Fonte: elaborado pelo autor (2022)

A água do rio Juruá é considerada por 46% dos participantes de boa qualidade, 20% avaliam como ruim, 18% como regular, e 11% como péssima, apenas 2% avaliam a água como de excelente qualidade.

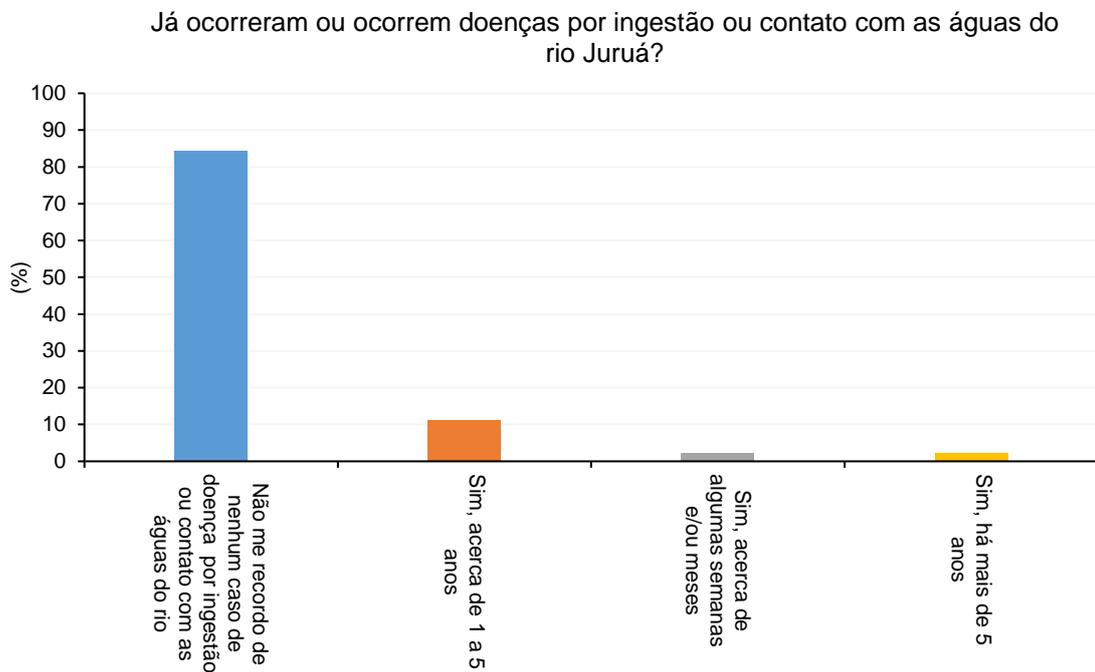
No entanto, pode-se considerar que os moradores não usam a água do rio para abastecimento doméstico pelo fato de não ser mais necessária, uma vez que há o abastecimento diário pela agência de água local, o Serviço de Água e Esgoto do Estado do Acre (SANEACRE). 91% participantes informam usar a água do SANEACRE para consumo diário, 7% utilizam água mineral e 2% usam água de poços e/ou cacimbas.

Foi questionado aos participantes se eles se recordavam de algum caso de doenças por ingestão ou contato com as águas do rio Juruá, 85% afirmaram não se recordar de nenhum caso.

Mas, 11% afirmaram ter ocorrido alguns durante os períodos de enchentes nos últimos 5 anos, estes descreveram casos de irritação na pele (coceira), infecção, diarreia, leptospirose e hepatite A. 2% afirmaram ter ocorrido casos a mais de 5 anos de dengue e hepatites A e C, no entanto a forma de transmissão do vírus da hepatite C é, principalmente, via sanguínea e não através da água (FIOCRUZ, 2022), e 2 % afirmaram ter ocorridos acerca de alguns meses casos de malária e o nascimento de um caroço de areia em uma moradora do bairro do Miritizal.

Estudos de Duarte *et al.* (2019) demonstram que os períodos de enchentes podem contribuir no aumento significativo de contágio e transmissão de doenças, uma vez que nesses períodos pode haver a contaminação da rede de distribuição de água. O saneamento básico também é afetado propiciando meios de aparecimento e propagação de doenças, além do aumento na quantidade de ratos, moscas, mosquitos e contaminação fecal do ambiente.

FIGURA 5. Doenças relacionados ao rio Juruá.



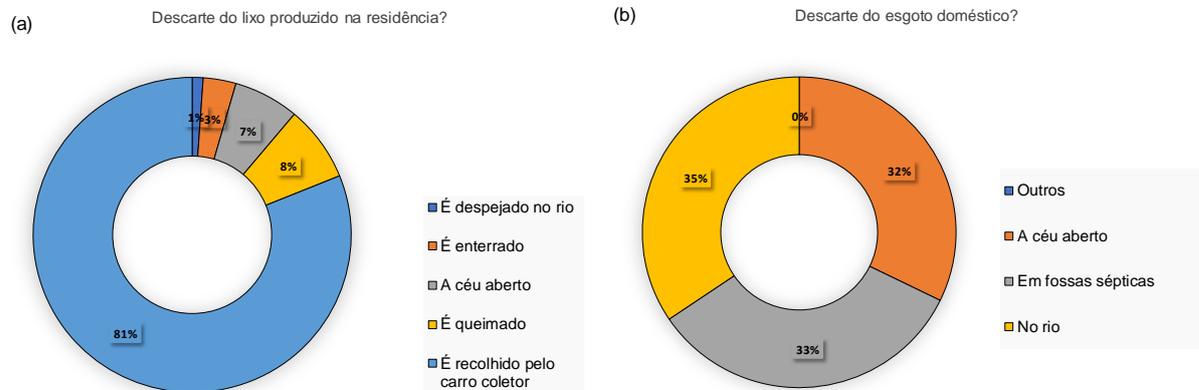
Fonte: elaborado pelo autor (2022)

É válido salientar que as doenças citadas pelos participantes se enquadram no que Moura; Landau e Ferreira (2010) descrevem em seus estudos como Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI); estas são doenças resultantes de um saneamento deficiente e do adensamento populacional em determinada área.

Considerando o descarte de resíduos sólidos nos bairros (figura 6), 81% informam que o lixo é recolhido pelo carro coletor do município, 41% dos entrevistados avaliam o serviço de coleta como bom, pois é efetuado regularmente, 16% afirmam não haver regularidade no serviço de coleta e consideram como ruim. Já 13% consideram um serviço péssimo, alegando não haver recolhimento.

Ainda sobre o descarte de resíduos, 8% queimam, 7% depositam a céu aberto, 3% enterram e 1% afirma jogar direto no rio. Já o descarte do esgoto doméstico, 35% afirmam realizar a deposição dentro do próprio rio, 32% a céu aberto e apenas 33% afirma depositar o esgoto em fossas negras.

FIGURA 6. Representação da forma de descarte dos resíduos sólidos e esgoto doméstico nos bairros de estudo



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

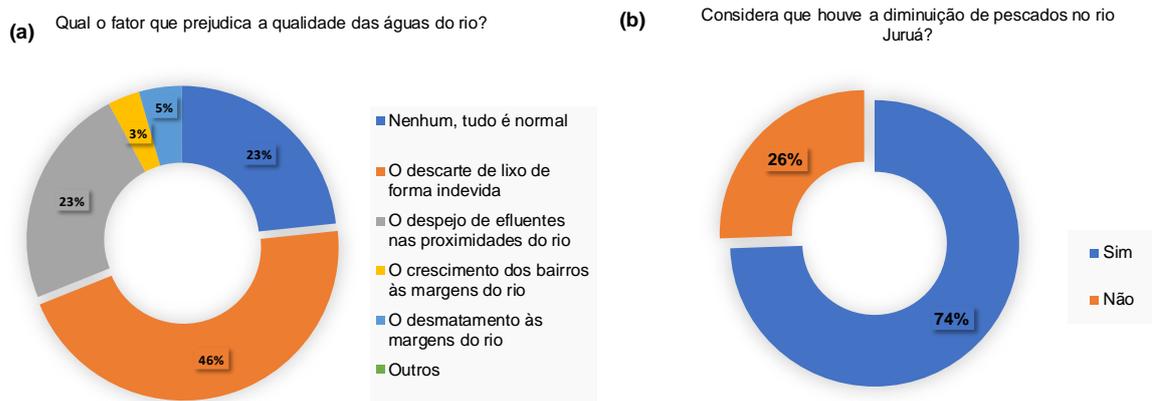
O esgotamento sanitário na região é deficiente, pois não há um sistema de coleta e tratamento, logo grande parte do esgoto é lançado dentro do rio ou em suas margens, o que é contrário ao disposto no Art. 66 do Plano Diretor do Município (LEI N° 775/2017), que prevê o estabelecimento de sistemas eficientes de coleta, tratamento e disposição dos esgotos sanitários. Costa *et al.* (2016) no estudo onde se buscou caracterizar o processo de crescimento urbano de Ponta de Pedras/PA e entender a ocupação da várzea urbana, identificam fatores semelhantes.

Quanto ao impacto na qualidade das águas do rio (figura 7), 46% alegaram que o descarte de lixo de forma indevida é o principal aspecto que prejudica na qualidade de suas águas, 23% afirmaram ser o despejo de efluentes nas proximidades do rio, 4% o desmatamento às margens do rio, 3% o crescimento dos bairros às margens do rio, 23% afirmaram que não há nada impactando as águas do rio Juruá. No entanto, 74% dos entrevistados afirmam que com o passar dos anos a quantidade de peixe vem diminuindo na região.

No estudo realizado por Cardoso, Alves e Vieira (2020), onde se realizou a caracterização socioeconômica e identificação dos principais impactos socioambientais a partir da percepção de moradores e pescadores artesanais de uma comunidade ribeirinha localizado em Santarém/PA, Brasil, é identificado que as ações antrópicas - a urbanização, desmatamento e despejo de efluentes, sobre o meio ambiente com o passar dos anos geraram alterações nas características da água e, conseqüentemente, a redução das espécies de peixes na região. Desse modo, a

redução do pescado no rio Juruá pode ser associada com a intensificação das ações antrópicas na área.

FIGURA 7. Fontes de poluição das águas do rio Juruá nos bairros de estudo (a), diminuição do pescado no rio (b)



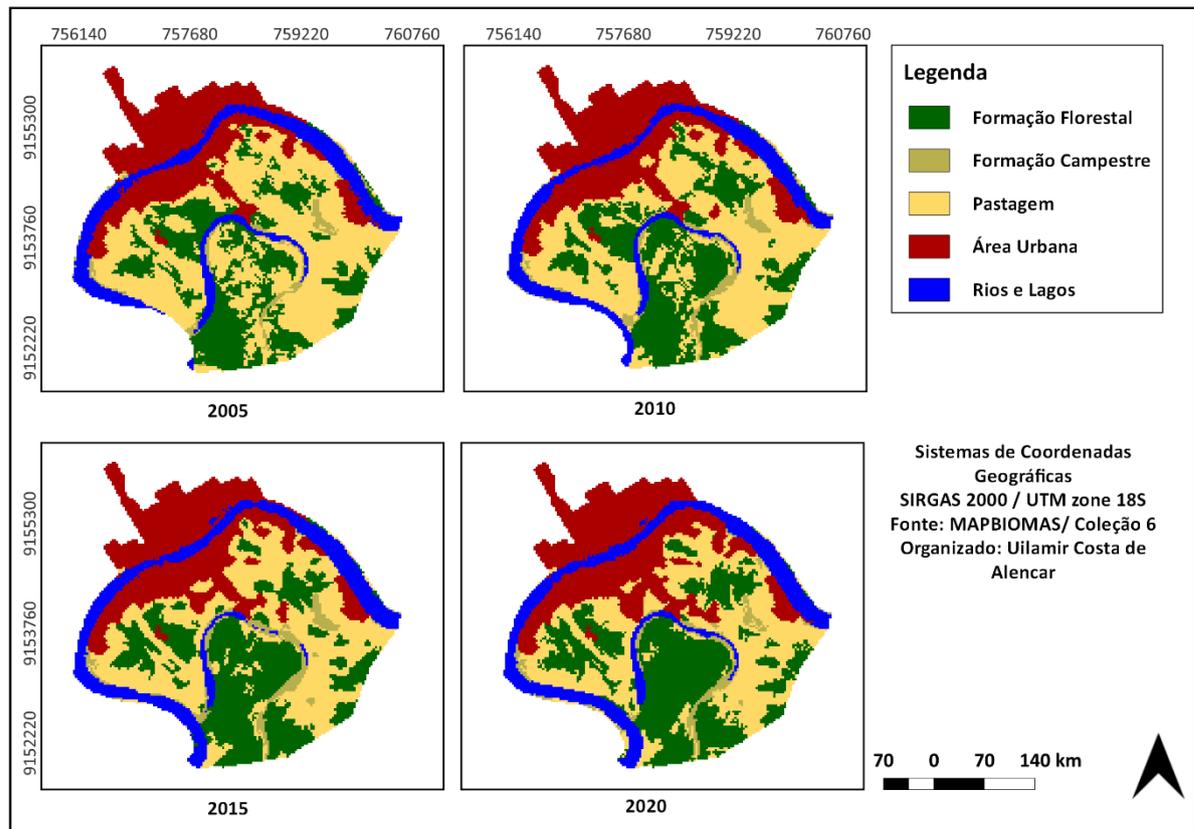
Fonte: elaborado pelo autor (2022)

## 5.2. DINÂMICA DO USO DO SOLO E OCUPAÇÃO DOS BAIRROS DE CRUZEIRO DO SUL ÀS MARGENS DO RIO JURUÁ

A figura 8 representa a dinâmica do uso do solo nos bairros Miritizal, Várzea, Centro e Lagoa, ao longo dos anos. Os usos do solo em destaque são: formação florestal, formação campestre, pastagem, área urbana, rios e lagos.

A formação florestal aumentou, vale ressaltar que os registros de crescimento urbano e desmatamento do Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE), marcam datas recordes antes de 2005. Deste modo, a partir desse momento intensificaram-se as fiscalizações e ações de incentivo ao combate ao desmatamento e conservação de mananciais (INPE, 2020). Portanto, as políticas públicas e fiscalizações rigorosas de combate ao desmatamento, principalmente em regiões com maiores evidências, como o caso de bairros urbanos, evidenciam efeito positivo.

FIGURA 8. Dinâmica do uso e ocupação do solo nos bairros Miritizal, Várzea, Centro e Lagoa



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

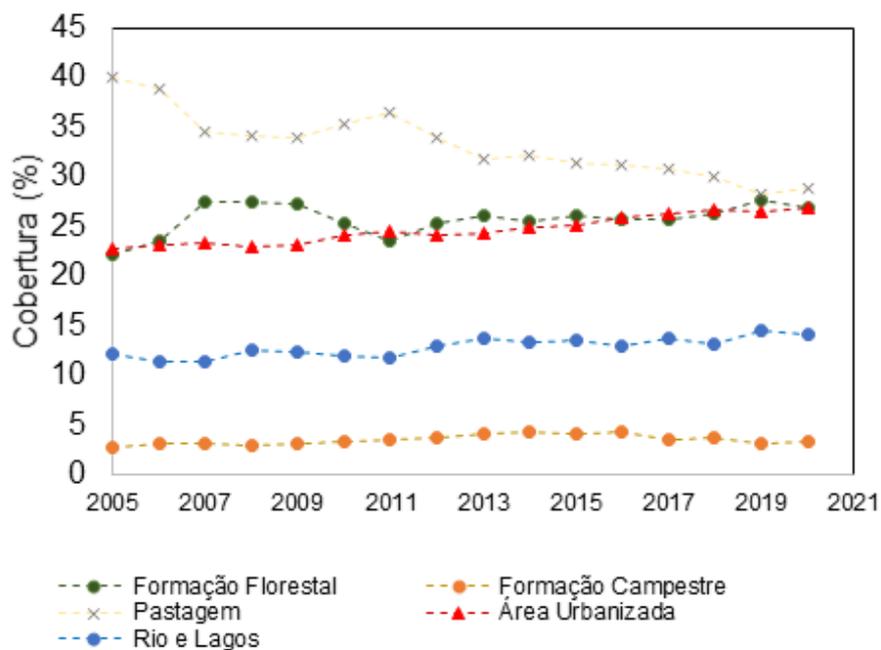
Observa-se que a área urbana aumentou, com ênfase, no bairro Miritizal, o crescimento da mancha de urbanização mostra a substituição na de pastagem. Esse fato pode ser atribuído à construção da ponte da união em 2011, em que o bairro Miritizal passa a integrar a região central da cidade. Devido a conservação de áreas de florestas intensificadas a partir de 2005, as áreas já desmatadas passaram a ser mais propícias para especulação imobiliária, em contrapartida menos propícia a criação de animais.

Contudo o rio Juruá com essa dinâmica do uso do solo, mostra uma alteração do seu percurso inicial, diminuindo suas curvas e formando um lago isolado, dentro do bairro Miritizal e aparentemente aumento do seu leito. Apesar do aumento gradativo da formação florestal é perceptível, na figura 8, a quase inexistência dessa classe nas áreas dos bairros, principalmente nas áreas de preservação permanente (APP), e esse fator resulta em sérios problemas, haja vista que essas áreas estão localizadas às margens do rio.

A vegetação nessas áreas, as matas ciliares, apresentam particularidades em função da regulamentação do fluxo de água, de nutrientes e de sedimentos, atuando na proteção dos corpos hídricos. Essas áreas, tanto no âmbito urbano quanto no rural, são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP), conforme a Lei nº 12.651 de 2012 (BRASIL, 2012) e por isso, devem ser preservadas (DOS SANTOS; DA SILVA; LIMA, 2021).

A figura 9 apresenta a dinâmica do uso do solo, indicando as variações em %, na área de estudo. Dentre as classes destacadas, apenas a classe pastagem apresentou redução, diminuindo 11,3%, enquanto as demais tiveram aumento de sua área, formação florestal 4,6%, área urbanizada 4,2%, o rio Juruá 1,9% e formação campestre 0,63%.

FIGURA 9. Representação da dinâmica da cobertura do uso do solo em (%) ao longo dos anos



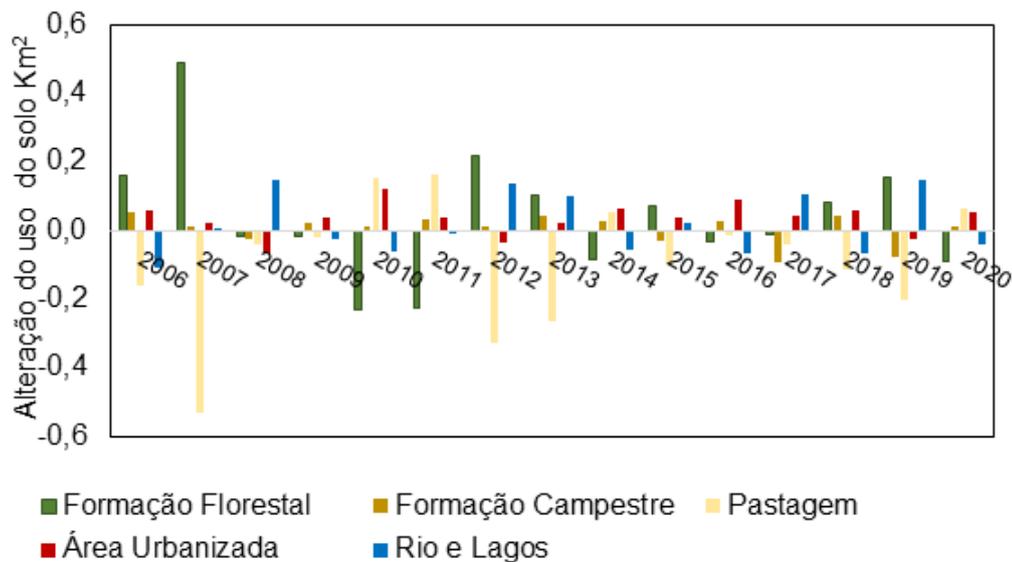
Fonte: elaborado pelo autor (2022)

Quando analisados os dados referentes ao aumento da área urbana, percebe-se que o processo de urbanização colabora na redução da formação florestal, no entanto nota-se que a área de pastagem, até o ano de 2011, colaborou de forma mais profunda na supressão da área florestal, conforme figura 10.

A área urbanizada apresenta um crescimento gradativo a partir de 2010 com crescimento de 0,52 km<sup>2</sup>, o maior crescimento ocorreu nesse mesmo ano (0,12 km<sup>2</sup>) (Figura 10). Araújo *et al.* (2021) também identificam o crescimento urbano na bacia hidrográfica do rio Araguari, de acordo com eles isso se dá aos projetos desenvolvimentistas engendrados na área da bacia.

A expansão urbana é um fator expressivo no que cerne aos impactos ambientais, visto que, em sua maioria, o processo de urbanização não tem o devido planejamento em sua expansão e, com isso, contribui na produção de resíduos sólidos, despejo de efluentes e uso negligente dos recursos naturais (CARVALHO *et al.*, 2021).

FIGURA 10. Representação da alteração do uso do solo em (km<sup>2</sup>) ao longo dos anos



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

No estudo realizado por Garcia *et al.* (2021), com auxílio de ferramentas de sensoriamento para mapear e quantificar o uso e cobertura do solo, na sub-bacia hidrográfica do Rio Itacaiúnas, na região sudeste Paraense, foi constatado fator semelhante, apesar do crescimento da área urbana, os autores associam a redução das florestas não a urbanização, mas à expansão pecuarista na área; assim como o trabalho de Almeida *et al.* (2022) também demonstrou que a supressão florestal está relacionada ao aumento da área de pastagem.

No ano de 2007 (figura 9) observa-se a predominância no crescimento da formação florestal em regeneração e o decréscimo nas áreas de pastagens.

O decréscimo dessas áreas pode ser explicado pela perda da capacidade produtiva devido ao uso do fogo em anos anteriores, perda da fertilidade do solo, superpastejo ou a “morte da pastagem” (à falta de adaptação da *brizantha cv Marandu* ao encharcamento constante do solo), desse modo, com o passar dos anos a pastagem começa a perder gradativamente da capacidade de produção, e as áreas vão sendo abandonadas, visto não serem mais viáveis a este uso (ARAÚJO, 2013).

A redução das atividades de pastagens representa a diminuição produtiva nas atividades agropecuárias, impossibilitando a exploração nessa área, o que gera a regeneração da vegetação local (DIAS; DE LIMA, 2021; BEZERRA *et al.*, 2015).

Ao longo da série histórica analisada, nota-se que a bacia do rio Juruá passou por intensas transformações. A área ocupada pelo rio Juruá apresenta variações ao longo dos anos, observa-se o aumento da área de ocupação do rio de 0,23 km<sup>2</sup>, todavia é possível que esse aumento seja resultado do processo de assoreamento do rio, ao longo dos anos, tendo em vista que as áreas às margens do rio apresentam ausência das matas ciliares, e assim, a inexistência da vegetação resulta na intensificação da erosão e assoreamento e, conseqüentemente, gera a diminuição da calha do rio, o que pode ocasionar o aparente aumento do seu leito.

Em estudos realizados por Andrade e Felchak (2013), foi constatado que a intervenção antrópica inapropriada e sem critérios de planejamentos oportunos gera intensos impactos nos recursos hídricos, e a remoção da área florestal resulta em erosão das margens dos rios, assoreamento e poluição das águas.

A mesma informação é corroborada por Maeda, Formagio e Shimabukuro (2008) afirmando que a substituição da cobertura florestal por classes de cunho antrópicas, geram mudanças profundas nas propriedades do solo influenciando o escoamento superficial, assim como o transporte de sedimentos do solo para a água, resultando graves problemas, tal como a intensificação da erosão e assoreamento dos rios. Os autores informam ainda, no estudo realizado, que é frequente a ocorrência de rios em processo de assoreamento intenso em áreas desflorestadas.

Além do mais, a remoção da cobertura vegetal resulta em diversos impactos ambientais, que alcançam a população, problemas como: danos à fauna e flora, aumento do escoamento superficial, redução da infiltração e também as inundações podem ser destacadas, conforme Vale e Bardalo (2018).

A classe formação campestre ocorre em pequenos pontos da bacia. Essa classe é pouco representativa, no entanto vem apresentando um crescimento acentuado ao longo dos anos, ocupando 3,3 % da cobertura em 2020.

### 5.3. CARACTERIZAÇÃO DO USO E QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO JURUÁ.

O uso dos recursos hídricos pelos diferentes setores são objetos de conflitos e discussões no âmbito da gestão hídrica. Contudo descreve-se a seguir os diferentes usos e as possíveis correlações com a qualidade hídrica do rio Juruá no trecho central onde se localizam os bairros Miritizal, Várzea, Centro e Lagoa.

a) **Consumo humano e abastecimento:** De acordo com o levantamento de campo, atualmente, não se utiliza a extração direta da água do rio Juruá para fins domésticos (limpeza doméstica) e consumo humano em geral (abastecimento de residências). Existem poços artesianos de responsabilidade da agência de água local, o Serviço de Água e Esgoto do Estado do Acre (SANEACRE), que abastecem as comunidades (Figura 11).

Figura 11. Caixas de água provenientes de poços artesianos para abastecimento das comunidades (A e B) Miritizal, (C) Várzea (D e E) Centro e Lagoa



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

b) **Esgotamento sanitário:** Verificou-se que o esgotamento sanitário das comunidades é precário e inexistente. Logo, não supre a necessidade da população da área de estudo. Deste modo a água do esgoto doméstico (higiene pessoal, lavagem de alimentos, utensílios e vasos sanitários), são despejadas diretamente no rio, e em muitas casas não há fossas . Portanto são fontes poluentes para os recursos hídricos.

Quando identificados pontos de vazão regular advindos do esgotamento urbano (sem tratamento) (Figura 12), observou-se que esses são lugares de poluição pontuais.

FIGURA 12. Pontos de vazão regular proveniente do esgotamento urbano identificados no bairro do Miritizal



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

Contudo é evidente que a população dos bairros Várzea, Miritizal, Centro e Lagoa, estão contribuindo direta e indiretamente para diminuição da qualidade da água, figura 13. A destinação inadequada de efluentes industriais, domésticos e resíduos do setor agroindustrial pode comprometer Oxigênio Dissolvido (OD) na água.

(ZAMBRANO *et al.*, 2017). Elemento primordial no metabolismo dos seres aquáticos aeróbicos (SILVA *et al.* 2008).

FIGURA 13. Pontos de vazão regular proveniente do esgotamento urbano identificados no bairro da Várzea. As setas indicam fontes de despejos de esgoto no rio e as linhas tracejadas mostram a presença de resíduos sólidos dentro do rio



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

De acordo com Pereira *et al.* (2020), o excesso de nutrientes depositados pode gerar o aumento da trofia do corpo hídrico, isto é, a eutrofização, que é caracterizada pelo aporte de nutrientes, principalmente por fósforo e nitrogênio, que pode resultar na intensificação da produtividade primária na água. Este processo possibilita o crescimento mais intensivo de seres vivos que utilizam nutrientes, principalmente as algas (ALVES *et al.*, 2018), o que resulta na depleção do oxigênio na água. O quantitativo elevado de algas pode gerar impactos aos múltiplos usos das águas, prejudicando o abastecimento público ou gerando poluição em consequência a morte e decomposição desses organismos (ALVES *et al.*, 2019).

c) **Dessedentação e criação animal:** Atualmente a criação de animais e, conseqüentemente, o consumo de água por eles não é identificado nos bairros de estudo. A criação de animais é considerada um aspecto negativo no que cerne a qualidade da água, uma vez que os dejetos produzidos não recebem o tratamento devido, e acabam escoando para os corpos d'água superficiais, resultando na restrição dos usos, conforme Reis *et al.* (2020).

d) **Transporte e navegação:** É possível observar a existência de atividade de transporte e navegação fluvial ao longo do rio, em sua maioria, são atividades pontuais que auxiliam no deslocamento de passageiros intermunicipal e de uma margem do rio para outra, por meio de barcos de pequeno porte e balsas (Figura 14).

A realização dessas atividades é um fator preocupante, haja vista a poluição da água por óleos e graxas. Conforme Corrêa e Rodrigues (2021), o trânsito de embarcações de grande e pequeno porte entre os rios, pode gerar vazamentos de óleos, gasolinas e graxas nas margens ou dentro dos próprios rios, causando a contaminação das suas águas.

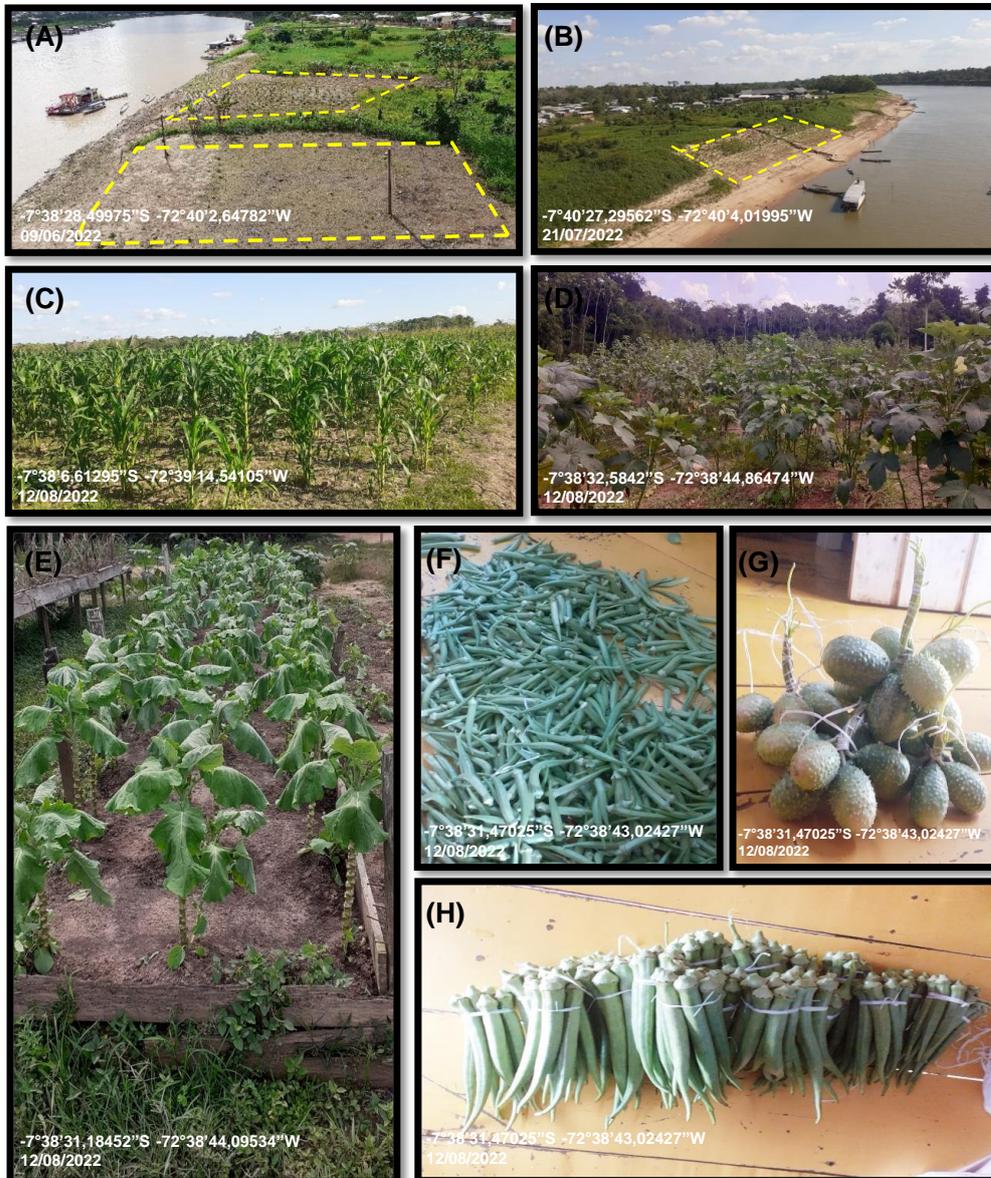
FIGURA 14. Embarcações identificadas na área de estudo (A) Lagoa, (B) Várzea, (C) Miritizal (embarcações fazendo o transporte de pessoas de uma margem para outra) e (D) Centro. As setas indicam a realização do transporte de pessoas de uma margem para outra do rio



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

e) **Culturas e irrigação:** Existem atividades de agricultura nos bairros Miritizal, Várzea, Lagoa e Centro (Figuras 15, 16) nas proximidades do rio Juruá, o bairro do Miritizal apresenta um maior destaque. Foram identificados nas propriedades a plantação de mandioca, milho, feijão e hortaliças, e para o cultivo dessas não há a presença de nenhum tipo de irrigação mecanizada.

FIGURA 15. Imagens das plantações identificadas no bairro do Miritizal (A) – mandioca (B) milho (C) e hortaliças (D) , Produtos para comercialização no mercado municipal (F,G,H). As linhas tracejadas indicam as áreas com plantio



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

A prática agrícola é realizada da forma de plantio em várzeas, ou seja, às margens do rio Juruá, no período de recessão do rio que ocorre dos meses de maio a setembro. O suprimento hídrico do plantio, nessa forma de agricultura em várzeas, é realizado através da umidade do solo armazenada durante o período de cheias e pelos fenômenos da capilaridade e lençol freático presente.

Embora a agricultura seja praticada com maior intensidade no bairro Miritizal, é observado a atividade em todos os bairros, compondo, segundo o IBGE (2010) 25% da renda dessa população (Figura 16).

FIGURA 16. Imagens das plantações identificadas no bairro Centro (A,B), Várzea (C,D) e Lagoa(E, F)



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

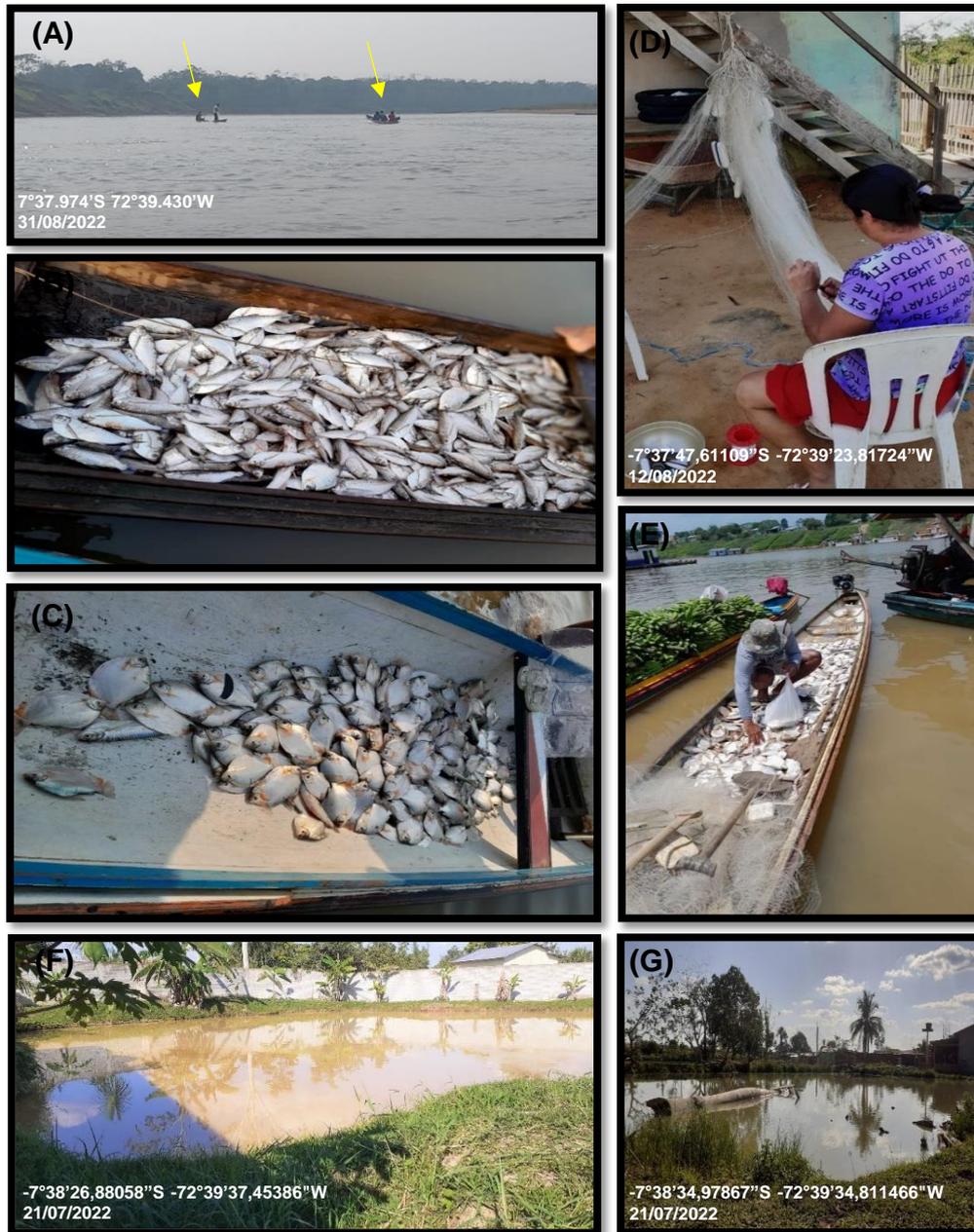
Bento *et al.*, (2018) afirmam que a prática da agricultura em áreas urbanas, não é só necessária em um processo de desenvolvimento urbano consciente e dinâmico, mas também na ocupação e aproveitamento dos espaços ociosos. Ainda nesse sentido Dias, (2018), acrescenta que a prática da agricultura em espaços urbanos é importante para minimizar os impactos negativos na população e no meio ambiente. Todavia é importante entender que sob um aspecto de conservação dos

corpos hídricos, a agricultura praticada em várzeas pode implicar na poluição direta do manancial, através do uso de agrotóxicos e fertilizantes.

O plantio às margens do rio, são responsáveis pela ocorrência de erosão e provocam a poluição e assoreamento dos mananciais. Além disso, a erosão pode causar prejuízos diretos na produção, devido ao empobrecimento do solo e o arraste dos insumos agrícolas. (SANTOS; GRIEBELER; DE OLIVEIRA, 2010).

f) **Pesca e/ou a aquicultura:** Foi identificado na região a realização de pesca artesanal (Figura 17) praticada por moradores das proximidades do rio, a atividade se destina tanto a subsistência dos moradores da região, manutenção alimentar das famílias, quanto à comercialização no centro urbano do município. A realização desta atividade apresenta grande importância social e econômica na região amazônica (SILVA; LUCENA; CARDOSO, 2020). A prática da aquicultura foi identificada somente no bairro Miritizal.

FIGURA 17. Pescar artesanal (A), Produção de material usado na pesca (B), Produto da Pesca Artesanal – Sardinhas (família *Clupeidae*); Pacu (família *Serrasalmidae*) (C, D e E), A prática da aquicultura (F e G) . As setas evidenciam a realização da atividade pesqueira



Fonte: A,B, F e G elaborado pelo autor (2022); C, D e E fotos de Silva (2022)

g) **Lazer e urbanização:** Não foi identificada a realização de atividades de lazer associadas ao rio nos bairros visitados, nem mesmo para banho. Os resultados das entrevistas realizadas mostram que apenas 10% dos participantes ainda utilizam o rio para lazer, logo constata-se que essa prática está sendo deixada.

Isso pode ser associado a estranheza da população quanto a qualidade da água do rio, haja vista que é possível perceber na região fontes de dispersão, tanto de esgoto doméstico quanto de resíduos sólidos, dentro do rio ou em suas proximidades, e isto possivelmente gera nas pessoas da área um novo olhar sobre o rio, onde ele não é mais visto como uma fonte natural que possa ser usado nessas atividades, pelo contrário agora este se torna um possível vetor de doenças ou uma fonte de contaminação.

No estudo realizado por Bezerra e Souza (2021) é destacado fator semelhante a este, devido a presença de fontes de despejo de agentes poluentes, como esgoto doméstico e lixo, geradas pelos próprios moradores região, os usos tradicionais das águas do rio (como lazer ou pesca) foram abandonados, agravando ainda mais os impactos ambientais.

Verifica-se ainda que na região o processo de urbanização é crescente, os bairros da Lagoa, Miritizal e Várzea são ocupados, em sua maioria, por residências (Figura 18) e não apresentam a presença de grandes empreendimentos nas proximidades do rio. Já no bairro do Centro, por ser a principal área comercial do município apresenta a presença de maiores empreendimentos, como lojas comerciais, mercados municipais, supermercados etc.

É patente o adensamento ocupacional das margens do rio e isso se configura como um agravante na qualidade hídrica haja vista a escassez de medidas sanitárias, além da mudança do uso da terra na área, visto que as áreas de terra às margens dos corpos d'água têm papel importante na proteção dos rios, uma vez que a vegetação protege o solo da erosão e, conseqüentemente, evita o assoreamento dos corpos de água. Por esse motivo são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP), no entanto a organização ocupacional na área não considera esse fator em sua sistematização.

Percebe-se que a forma de estruturação ocupacional nas áreas às margens do rio Juruá vai de encontro ao prescrito no Plano Diretor do município de Cruzeiro do Sul, estado do Acre, Lei nº 775 de 27 de dezembro de 2017, uma vez que o mesmo versa, em diversos pontos, ao longo da normativa sobre a preservação e conservação dos recursos naturais, bem como sobre o ordenamento do processo de ocupação e urbanização com uma perspectiva sustentável. À vista disso, vê-se que o Plano Diretor do município não tem aplicação prática.

FIGURA 18. Residências localizadas nas proximidades do rio Juruá (A e B) Lagoa, (C, D e E) Miritizal, (F) Várzea



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

Os parâmetros que indicam alteração da qualidade da água quanto ao incremento de substâncias que contribuem para a poluição do manancial, e foram utilizados para a determinação do IQA, estão dispostos na tabela 5.

TABELA 5. Parâmetros médios, físico-químicos e microbiológicos da água do rio Juruá

Parâmetros	Resultados	Unidades	Referência	
Oxigênio dissolvido	>5	mg L <sup>-1</sup>	NC	-
DBO	4,08	mg L <sup>-1</sup>	NC	-
TDS	107	PPM	1.000 mg/L <sup>(1)</sup>	
Fósforo total	<0.20	mg L <sup>-1</sup>	NC	-
CE	0,33	dS m <sup>-1</sup>	0-3 <sup>(2)</sup>	
CL	22.3	mg/L <sup>-1</sup>	250 mg/L <sup>(1)</sup>	
Temperatura	29,8	°C	NC	-
Coliformes termotolerantes	Presente em 100ml	-	Ausência em 100 mL <sup>(1)</sup>	
Turbidez	66	uT	5 <sup>(1)</sup>	
pH	6,23	-	6,0 - 9,5 <sup>(1)</sup>	
RES	2993	ohM	NC	-

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO); Sólidos Totais Dissolvidos (TDS); Condutividade Elétrica (CE); Cloreto (CL). \*(1) Valor máximo permitido conforme Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde. \*(2) Valor padrão da condutividade para uso na irrigação, conforme Ayers e Westcot (1991). \*NC = Não Consta na Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde. A cor vermelha indica os parâmetros com teores elevados, enquanto a cor verde indica os parâmetros dentro dos valores máximos estabelecidos pela Portaria 2.914/2011. Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Os parâmetros TDS, cloreto, e pH estão, dentro dos limites máximos estabelecidos pela Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde, que estabelece os parâmetros desejáveis de potabilidade da água para consumo. Todavia os coliformes termotolerantes e a turbidez estão fora dos padrões desejáveis.

A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), indica consumo de matéria orgânica na água, por apresentar a demanda de oxigênio necessária para estabilização da mesma. Valores elevados deste parâmetro geralmente são causados pelo lançamento de cargas orgânicas, principalmente esgotos domésticos (PEDROSO; COLESANTI, 2017). Não há um valor máximo estabelecido pela Portaria 2.914/2011 para este indicador.

O fósforo é um nutriente essencial para plantas e animais, no entanto quando em grandes quantidades nas águas pode gerar a proliferação excessiva de algas, ocasionando graves impactos. Conforme Medeiros *et al.* (2009), índices elevados de fósforo na água podem estar associados ao carregamento de sedimentos de terras agrícolas adubadas ou pelo despejo de efluentes domésticos e/ou industriais. A Portaria 2.914/2011 não estabelece valores máximos para este parâmetro.

A condutividade elétrica é um indicador de modificações na composição da água, uma vez que, quanto maior a quantidade de íons presentes, maior a CE. De acordo com Teles *et al.* (2022), a condutividade elevada se relaciona ao acúmulo de cargas poluidoras lançadas por efluentes.

A indicação de microrganismos intestinais como parâmetros de contaminação fecal é um aspecto importante na avaliação e monitoramento de sistema de abastecimento d'água (KOCH *et al.*, 2017). Conforme informações apresentadas, tabela 5, os resultados indicaram a presença de *Escherichia coli* na água analisada, apresentando assim inconformidade com o padrão legal.

A portaria nº 2.914/2011 determina a qualidade da água em relação aos parâmetros microbiológicos a partir da ausência de coliformes totais e *Escherichia coli* em 100 mL de amostra analisadas. Assim sendo, a água apresenta restrições quanto ao uso, uma vez que a presença deste indicador pode gerar sérios problemas. Esse resultado pode ser explicado pelo lançamento de esgoto doméstico sem tratamento dentro do rio ou nas margens, conforme identificado em campo. A presença de coliformes termotolerantes na água contribui significativamente em sua qualidade.

Resultado similar a este foi constatado por Santos *et al.* (2020), na avaliação da qualidade da água de um rio Paraense por meio de medições dos parâmetros físico-químicos e microbiológico, no estudo se buscou identificar as principais fontes poluidoras que podem estar contribuindo para uma possível degradação deste manancial e avaliar os possíveis riscos acarretados para saúde da população.

Os autores destacam que o despejo de esgoto doméstico de forma inadequada contribuiu profundamente para a presença de coliformes termotolerantes nas águas do rio em análise.

A turbidez se relaciona com a cor, isto é, quanto maior a turbidez maior os valores para a cor, estando também associada com a poluição por despejo de efluentes. A turvação da água é gerada pela presença de materiais em suspensão, tal como material orgânico, partículas inorgânicas, minério insolúvel etc. (DE ALMEIDA; DE SOUZA, 2019). O resultado aponta que as águas do rio Juruá sofrem influência direta da presença de sólidos em suspensão. Todavia, conforme descrito no estudo Piratoba *et al.* (2017), no contexto amazônico, a turbidez, apesar de ser um possível indicador de contaminação por patógenos, não demonstra sozinha a má qualidade da água, uma vez que na região, a turbidez é lugar comum na caracterização das águas dos rios por conta do teor elevado de sedimentos que estas carregam.

Ressalta-se que os aspectos qualitativos da água do rio Juruá analisados quanto a indicação de seu consumo, apresenta alteração nos parâmetros turbidez e coliformes termotolerantes. A própria para o consumo humano precisa atender os

padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria Federal nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, que trata sobre a qualidade hídrica (SANTOS, 2013).

No que tange a qualidade da água para utilização na agricultura, as características primordiais são as quantidades de sais presentes na mesma. Pois afetam tanto a absorção dos nutrientes devido ao efeito osmótico, como a toxidez das plantas por excesso de íons. Portanto os parâmetros indicativos quanto a qualidade da água utilizada no plantio, são caracterizados primordialmente pela quantidade de sais dissolvidos.

Na determinação dos valores dos indicadores da qualidade da água, nos pontos de coleta, a Condutividade elétrica (CE), parâmetro relacionado à concentração de sais e, conseqüentemente ao risco de salinização (SANTOS, 2013), apresentou uma média de  $0,33 \text{ dS m}^{-1}$ , o que é considerado um teor baixo, tendo vista que para uso na irrigação aceita-se como valor padrão CE de até  $3,0 \text{ dS m}^{-1}$ , conforme Ayers e Westcot (1991). O resultado encontrado não apresenta restrições à prática de irrigação e não apresenta risco de salinidade.

Resultados similares foram constatados por Queiroz, Melo e Ferreira (2018) em estudos, de análise da água para irrigação em uma comunidade quilombola do Mato Grosso. Assim como, por Melo e Queiroz (2020), no estudo realizado sobre a qualidade da água para irrigação em um território indígena, na transição do cerrado para a região Amazônica. Ambos os estudos apresentaram baixo risco de sodicidade.

De acordo com Farias *et al.* (2018), águas com concentrações elevadas de cloreto podem oferecer risco de toxicidade para as culturas, e até mesmo em concentrações baixas o cloreto pode manifestar sintomas de toxidez nas plantas.

A resistividade apresentou uma média de 2993 ohM, a mesma segue um padrão inversamente proporcional à concentração de íons presentes na água; o que significa que quanto maior for a quantidade de íons presentes, menor é a resistividade e maior será a condutividade. Às águas com valores superiores a 300 ohM, geralmente são águas provenientes de rochas magmáticas não alteradas.

De maneira geral a água do rio Juruá, no trecho em que atravessa a região central do município de Cruzeiro do Sul, apresentou o índice de qualidade da água (IQA) calculado de 50,44, o que indica conforme a interpretação utilizada pela agência nacional de água (ANA), qualidade “razoável”.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa mostrou que a maior parte dos entrevistados não são originários do município e que 39% deles desenvolvem atividades laborais condizentes ao setor primário, ou seja, setor equivalente ao agrupamento agrícola, à pecuária e ao extrativismo. Através do depoimento dos participantes constata-se que eles têm um entendimento coerente sobre os fatores que prejudicam a qualidade das águas do rio, mas, ainda assim, são eles que colaboram direta e indiretamente para diminuição da qualidade da água, logo falta a tomada de consciência ambiental dos moradores sobre a questão.

Conforme os dados apresentados, é perceptível que a área, da bacia hidrográfica do rio Juruá, zona urbana do município de Cruzeiro do Sul/AC, apresenta um elevado índice de antropização, apontando uma intensa dinâmica na paisagem, sendo que as classes formação florestal, área urbanizada e pastagem apresentaram os maiores quantitativos de modificação ao longo dos anos.

Nota-se que a ocupação na área não segue o prescrito no Plano Diretor Municipal, que versa sobre formas de uso e ocupação da terra menos agressivas ao meio ambiente.

A ocupação na área mostra a ausência de planejamento no modo de distribuição ocupacional da classe urbana, e de políticas públicas voltadas à conservação e preservação dos recursos naturais na área. A expansão urbana na região se dá de modo intenso às margens do rio Juruá, o que gerou a remoção de grande parte da formação florestal nesta área, o que é contrário ao que estipula as leis competentes, haja vista que segundo a legislação vigente estas áreas deveriam ser preservadas.

Desse modo, a remoção destas proporciona profundos impactos negativos tanto no âmbito social quanto no ambiental. A remoção da vegetação às margens do rio acaba exercendo influência direta sobre a qualidade da água, além de deixar as pessoas que residem nessas regiões mais suscetíveis aos eventos hidrológicos extremos.

E, apesar do aumento gradativo da formação florestal em alguns pontos da área de estudo, às margens do rio percebe-se que não houve este aumento, mostrando a falta de conscientização e o descaso do poder público com o problema.

As ações antrópicas ao longo dos anos proporcionaram mudanças na forma que as pessoas se relacionam com o rio, as práticas comuns do passado são deixadas de lado devido a presença de lixo e esgoto dentro ou próximo ao rio. Assim sendo, os moradores evitam o uso de suas águas.

As análises da água mostraram que os parâmetros TDS, cloreto, e pH estão dentro dos limites máximos estabelecidos pela Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde, que estabelece os parâmetros desejáveis de potabilidade da água para consumo. No entanto, os coliformes termotolerantes e a turbidez apresentam teores elevados, estando em desacordo com os padrões desejáveis, e isso pode ser explicado pela presença de fontes de dispersão de efluentes sem tratamento dentro do rio.

Os parâmetros sobre a qualidade da água para uso na agricultura demonstraram-se baixos e seguindo os padrões estabelecidos para este uso.

Os resultados do índice de qualidade da água (IQA) apontam que as águas do rio, no trecho em que atravessa a região central do município de Cruzeiro do Sul, possuem qualidade razoável, isto pode ser atribuído à ausência de vegetação nas proximidades do rio e ao despejo de efluente e resíduos sólidos ao longo do trecho do rio.

Desse modo, dada as mudanças e impactos ambientais e sociais na região ao longo dos anos, há a necessidade da promoção, por meio do poder público, de ações de educação e monitoramento ambiental. É de fundamental importância que órgãos governamentais promovam esse tipo de ação, influenciando na região a transformação social, com vistas a práticas sustentáveis, visando a conservação e a preservação dos recursos hídricos na região, bem como das Áreas de Preservação Permanente, possibilitando, desse modo, a garantia da qualidade da água do rio Juruá e o bem-estar social.

Além do mais, é necessário que haja a aplicabilidade prática das normativas vigentes que versam sobre o assunto, como por exemplo, o Plano Diretor Municipal de Cruzeiro do Sul, estado do Acre.

## REFERÊNCIAS

ACRE. Secretaria de Estado de meio Ambiente. **Recursos naturais: geologia, geomorfologia e solos do Acre. ZEE/AC, fase II**, (escala 1:250.000) / Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre. Rio Branco: SEMA Acre, 100 p, 2010.

**AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA)**. Indicadores de qualidade - índice de qualidade das águas (IQA), 2022. Disponível em: < <http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx#:~:text=Indicadores%20de%20Qualidade%20%2D%20%C3%8Dndice%20de,d o%20Estado%20de%20S%C3%A3o%20Paulo>>. Acesso em: 03 de dez 2022.

ALBUQUERQUE, Bruno Pinto de. As relações entre homem e a natureza e a crise sócio-ambiental. Rio de Janeiro, RJ. **Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)**, 2007.

ALMEIDA, Juliana Lopes et al. Avaliação das mudanças no uso da terra da Bacia Hidrográfica do Rio Turiaçu na região amazônica maranhense. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 15, n. 04, p. 1965-1977, 2022.

ALMEIDA, M. W. de et al. Usos tradicionais da floresta por seringueiros na Reserva Extrativista do Alto Juruá. **Etnobotânica e Botânica Econômica do Acre**, p. 14-37, 2016.

ALVES, Mateus Higo Daves et al. Saneamento e qualidade da água de consumo: Comunidade do Segredinho, Amazônia, Pará. **Nature and Conservation**, v. 14, n. 2, p. 100-110, 2021.

ALVES, Wellmo Dos Santos et al. ANÁLISE DO GRAU DE TROFIA NO RIBEIRÃO DAS ABÓBORAS, NO MUNICÍPIO DE RIO VERDE, SUDOESTE DO ESTADO DE GOIÁS, BRASIL. **Geoambiente On-line**, n. 32, 2018.

ALVES, Wellmo Dos Santos et al. Análise das relações entre uso do solo e qualidade da água do Lago Bonsucesso, em Jataí, Estado de Goiás, Brasil (Analysis of the relations between the land use and quality of the water of Bonsucesso Lake, in Jataí, Goiás State, Brazil). **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 12, n. 1, p. 326-342, 2019.

ANDRADE, A. R. de; FELCHAK, I. M. A POLUIÇÃO URBANA E O IMPACTO NA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO DAS ANTAS - IRATI/PR. **Geoambiente On-line**, v. 0, n. 12, 2013.

ARAÚJO, Alan Nunes et al. DINÂMICA DA COBERTURA E USO DA TERRA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI (AMAPÁ, AMAZÔNIA, BRASIL). **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, p. 1-13, 2021.

ARAUJO, Aniely Souza de et al. PERCEPÇÃO DE RISCO DE MORADORES DE ÁREA COM INUNDAÇÕES RECORRENTES: ANÁLISE DA BAIXADA DO SOBRAL-RIO BRANCO/AC. **UÁQUIRI-Revista do Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal do Acre**, v. 2, n. 2, p. 19-19, 2020.

ARAÚJO; Edson Alves de. **ÁREAS DEGRADADAS NO ESTADO DO ACRE**. In: PLESE; Luís Pedro de Melo et al. **Áreas degradadas da Amazônia: ações antrópicas e a degradação ambiental**. Rio Branco: Proin-IFAC, 2013, p. 9 – 32. file:///C:/Users/DELL/Downloads/210904310-Anais-I-Workshop-RAD-Acre-Acoes-antropicas-e-degradacao-ambiental.pdf.

AYERS, R.S. ; WESTCOT, D.W. **A qualidade de água na agricultura**. Tradução de H.R. Gheyi; J.F. de Medeiros; F.A.V. Damasceno. Campina Grande: UFPB,1991. 208p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 29).

BALIM, Ana Paula Cabral; MOTA, Luiza Rosso; SILVA, Maria Beatriz Oliveira. Complexidade ambiental: o repensar da relação homem-natureza e seus desafios na sociedade contemporânea. **Veredas do Direito**, v. 11, p. 163, 2014.

BARROS, Airton Bodstein de; BARROS Angela Maria Abreu de. Proposta de um sistema de gestão de recursos hídricos municipal ou consorciado integrado aos planos estadual e federal, conforme a lei nº 9.433/97. **Brazilian Journal of Public Administration**, v. 34, n. 2, 2000.

BECKER, Bertha Koiffmann. Geopolítica da Amazônia. **Estudos avançados**, v. 19, p.71-86, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v19n53/24081.pdf>. Acesso em: 20 de jan. 2022.

BENTO, Sarah Corrêa et al. As novas diretrizes e a importância do planejamento urbano para o desenvolvimento de cidades sustentáveis. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 7, n. 3, p. 469-488, 2018.

BERNARDI, Ewerthon Cezar Schiavo *et al.* Bacia hidrográfica como unidade de gestão ambiental. **Disciplinarum Scientia Naturais e Tecnológicas**, v. 13, n. 2, p. 159-168, 2012.

BEZERRA, Antonia Diana Alves et al. Análise situacional da qualidade de água subterrânea oriunda de poços da região metropolitana de fortaleza, ceará, brasil. **Acta Biomedica Brasiliensia**, v. 9, n. 1, p. 94-104, 2018.

BEZERRA, Paulo César; SOUZA, Jonas Dias de. Urbanização de Tabatinga e Impactos Ambientais: Estudo de Caso do Igarapé Urumutum. **Revista GeoAmazônia**, v. 9, n. 17, p. 111-125, 2021.

Bezerra, P. E. S., et al. Análise multitemporal do uso e ocupação do solo da sub-região hidrográfica do rio fresco, estado do Pará. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará**, v. 02, n. 02, p. 01-09, jul./dez. 2015.

BLANK, Dionis Penning; HOMRICH, Ivone da Graça Nunes; DE ASSIS, Simone Vieira. O gerenciamento dos recursos hídricos à luz do ecodesenvolvimento. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 20, 2008.

BRASIL. **Conselho nacional de saúde, Resolução nº 446, 12 de dezembro de 2012**. Dispõe sobre o respeito pela dignidade humana e pela especial proteção devida

aos participantes das pesquisas científicas envolvendo seres humanos. Disponível em:

<[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466\\_12\\_12\\_2012.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html)>. Acesso em: 12 de nov. de 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)> . Acesso em: 26 de ago. de 2022.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União. 02 de set. de 1981.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 9 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Diário Oficial da União. 09 de jan. de 1997.

BRITO, Eliseu Pereira de; SHIMASAKI, Matheus Miranda. A pesca artesanal no baixo rio Araguaia em Araguatins, Tocantins, Brasil. **Revista Geográfica de América Central**, n. 67, p. 221-241, 2021.

BRITO, Maria Clara Lucena Dutra de *et al.* A cobrança pelo uso da água como instrumento de gestão de recursos hídricos. 2019.

CAMARGO, Isaac A. Um Recorte Semiótico na Produção de Sentido: Imagem em Mídia Impressa. **Domínios da Imagem**. Londrina, n. 1, p. 111-118, nov. 2007.

CAMPOS, Rodrigo José de; BRANCO, Priscila. OCUPAÇÃO DESORDENADA DOS ESPAÇOS URBANOS E SUAS CONSEQUÊNCIAS SOCIOAMBIENTAIS. **Revista Thêma et Scientia**, v. 11, n. 2E, p. 216-227, 2021.

CANDIOTTO, Luciano Zanetti Pessôa. A dialética da relação natureza-sociedade e a dimensão territorial da questão ambiental. In: Encontro Nacional da ANPEGE – A diversidade da geografia brasileira: escalas e dimensões da análise e da ação, 11. 2015, Presidente Prudente. **Anais XI – Enanpege**. Presidente Prudente: Enanpege, 2015. P. 6364 – 6378. Disponível em: <<http://www.enanpege.ggf.br/2015/anais/arquivos/23/623.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

CARDOSO, Marcelia Castro; ALVES, H. da S.; VIEIRA, Thiago Almeida. Impactos socioambientais: A percepção de uma comunidade ribeirinha do Baixo Amazonas, Pará, Brasil. **Gaia Sci**, v. 14, p. 31-51, 2020.

CARMO, Monique Bruna Silva; COSTA, Sandra Maria Fonseca. Estudo do crescimento urbano de uma pequena cidade na amazônia: Uma abordagem metodológica. **GeoFocus. Revista Internacional de Cinecia y Tecnología de la Información Geográfica**, n. 23, p. 31-47, 2019.

CARVALHO, A. P. P.; LORANDI, R.; COLLARES, E. G.; DI LOLLO, J. A.; MOSCHINI, L. E. Potential water demand from the agricultural sector in hydrographic sub-basins

in the southeast of the state of São Paulo-Brazil. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 319, p. 107508, 1 out. 2021.

CARVALHO, Elaine Cristina Leão. O processo de colonização e urbanização na Amazônia. **Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales**, 2017.

CASTRO, Rossana Santos de; CRUVINEL, Vanessa Resende Nogueira; OLIVEIRA, Jaime Lopes da Mota. Correlação entre qualidade da água e ocorrência de diarreia e hepatite A no Distrito Federal/Brasil. **Saúde em Debate**, v. 43, p. 8-19, 2020.

CERQUEIRA, José Luiz; DANTAS, Jorge Eduardo. Amazônia mais protegida: Rio Juruá ganha título de Sítio Ramsar. **WWF**. 2018. Disponível em: <<https://www.wwf.org.br/?68462/Amazonia-mais-protegida-Rio-Jurua-ganha-titulo-de-Sitio-Ramsar>>. Acesso em: 10 de outubro de 2021.

CORRÊA, Luiz Felipe Aquino; RODRIGUES, Suzan Waleska Pequeno. IDENTIFICAÇÃO DOS ÍNDICES DE SENSIBILIDADE FLUVIAL AO DERRAMAMENTO DE ÓLEO EM AMBIENTES DO BAIXO AMAZONAS (ESTUDO DE CASO: SANTARÉM-PARÁ). **Geosciences= Geociências**, v. 40, n. 1, p. 157-167, 2021.

COSTA, Jodival Maurício da; SACRAMENTO, Kelvin Almeida de. Evolução Urbana e Questões Socioambientais: Um Estudo de Caso da Ocupação das Margens do Rio Amazonas no Bairro de Araxá, Macapá, Amapá Brasil. **Revista Geografia de América Central**, v. 1, n. 56, p. 289-305, 2016.

COSTA, S. M. F. *et al.* Crescimento Urbano e Ocupação da Várzea em Pequenas Cidades da Amazônia: Uma Discussão Premente. **Revista Geografia, Ensino & Pesquisa**, v. 20, n. 1, p. 114-129, 2016.

CRUZEIRO DO SUL. Lei nº 775, de 27 de dezembro de 2017. Dispõe sobre a revisão do plano diretor participativo do município de cruzeiro do sul e dá outras Providências. **Portal da legislação** Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1J1fw9Rm9l3M4ZIKlNyxP3gAAJZkkt1qr/view>>. Acesso em: 04 dez 2022.

DE ALMEIDA, Wadson Rodrigo Ferreira; DE SOUZA, Flavio Mendes. Análise Físico-Química da Qualidade da Água do Rio Pardo no Município de Cândido Sales–BA. **ID on line. Revista de psicologia**, v. 13, n. 43, p. 353-378, 2019.

DELGADO, Rafael *et al.* Influência da mudança da paisagem amazônica no aumento da precipitação em Cruzeiro do, AC. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 14, 2012.

DE OLIVEIRA, Edineide Maria *et al.* O endividamento de idosos aposentados. **Conjecturas**, v. 22, n. 1, p. 2052-2075, 2022.

DE SOUZA, Sara Angélica Santos *et al.* VARIABILIDADE DA PRECIPITAÇÃO NA MESORREGIÃO SUL DO AMAZONAS EM DECORRÊNCIA DE EVENTOS DE EL NIÑO. **RA'E GA-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 54, p. 23-36, 2022.

DETONI, Terezinha Lucia; DONDONI, Paulo Cezar. A escassez da água: um olhar global sobre a sustentabilidade e a consciência acadêmica. **Revista Ciências Administrativas**, v. 14, n. 2, 2008.

DIAS, Filipe Gomes; DE LIMA, Aline Maria Meiguins. AS MUDANÇAS DE COBERTURA DA TERRA EM BACIA HIDROGRÁFICA SOB PRESSÃO DOS SISTEMAS DE USO E OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO NA AMAZÔNIA ORIENTAL. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, p. e202105-e202105.

DIAS, Marcia Cristina de Oliveira. Agricultura urbana na cidade maravilhosa: os agricultores familiares do Maciço Da Pedra Branca. **Revista Idealogando**, v. 2, n. 1, p. 98-110, 2018.

DOS SANTOS, Danielle Maria Dias; DA SILVA, Macksuel Fernandes; LIMA, Pedro Augusto Fonseca. Caracterização do Igarapé Chico Reis, Rorainópolis-RR e restauração de matas ciliares na Amazônia: um referencial teórico. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, p. e341101522816-e341101522816, 2021.

DOS SANTOS, Flávio Augusto Altieri; DA ROCHA, Edson José Paulino; DOS SANTOS, Josiane Sarmiento. Dinâmica da paisagem e seus impactos ambientais na Amazônia. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 12, n. 05, p. 1794-1815, 2019.

DUARTE, Juliana Lúcia et al. Variabilidade climática e internações por doenças diarreicas infecciosas em um município da Amazônia Ocidental brasileira. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 2959-2970, 2019.

ESCADA, Maria Isabel Sobral *et al.* Processos de ocupação nas novas fronteiras da Amazônia: o interflúvio do Xingu/Iriri. **Estudos avançados**, v. 19, p.9-23, 2005.

FARIAS, Débora Samara Cruz Rocha et al. QUALIDADE DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NO MUNICÍPIO DE OLIVEDOS-PB PARA FINS DE IRRIGAÇÃO. **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia CONTECC**, 2018.

FENZL, Norbet *et al.* OS 'GRANDES PROJETOS' E O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO DA AMAZÔNIA BRASILEIRA: consequências sociais e transformações territoriais. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 6, n. 19, p. 202002, 2020.

FIUZA-MOURA, Flavio Kaue et al. Criação e destruição de empregos no setor primário no Brasil entre 2000 e 2009. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 55, p. 137-156, 2017.

GARCIA, Carlos da Silva et al. Uso e Cobertura da Terra na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Itacaiúnas, Estado do Pará. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, p. e497101523129-e497101523129, 2021.

GOOGLE EARTH PRO. Versão 7.3. 2021. Disponível em: <<https://www.google.com.br/Earth/download/gep/agree.html>> Acesso em: 12 de nov. de 2021.

GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & saúde coletiva**, v. 17, p. 1503-1510, 2012.

HEPATITE C: SINTOMAS, TRANSMISSÃO E PREVENÇÃO. **Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)**, 2022. Disponível em: < <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/hepatite-c-sintomas-transmissao-e-prevencao>>. Acesso em: 16 de nov .2022.

KOCH, Fábio Fernandes et al. Análise de água superficial para consumo humano em um município do Rio Grande do Sul. **Revista Caderno Pedagógico**, v. 14, n. 1, 2017.

LOPES, Paulo Rogério *et al.* Diagnóstico socioambiental: o meio ambiental percebido por estudantes de uma escola rural de Araras (SP). **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 6, n. 1, p. 139-155, 2011.

MACHADO, Matias Amauri *et al.* A falta de saneamento básico e sua relação com a hepatite A - uma abordagem descritiva sobre a doença. **Revista Saúde em Foco – Edição nº 13**, p. 32-50, 2021.

MAEDA, Eduardo Eiji; FORMAGGIO, Antonio Roberto; SHIMABUKURO, Yosio Edemir. Análise histórica das transformações da Floresta Amazônica em áreas agrícolas na Bacia do Rio Suia-Miçu. **Sociedade & Natureza**, v. 20, p. 5-24, 2008.

MEDEIROS, Gerson Araújo et al. Diagnóstico da qualidade da água na microbacia do córrego recanto, em americana, no estado de São Paulo. **Geosciences= Geociências**, v. 28, n. 2, p. 181-191, 2009.

MELLO, Andréa Hentz; FEITOSA, Nathália Karolinne. Dinâmicas da ocupação territorial na Amazônia: Reflexões sobre os impactos socioambientais pós-pandemia decorrentes do desmatamento. **Unifesspa: Painel Reflexão em tempo de crise**, v. 15, 2020.

MELO, Martins Toledo de; QUEIROZ, Tadeu Miranda de. Disponibilidade e qualidade da água para irrigação no território indígena Rio Formoso, na transição cerrado/Amazônia, Mato Grosso-Brasil. **Geosul**, v. 35, n. 75, p. 461-480, 2020.

MICROSOFT EXCEL. Versão 16.0.4266.1003. 2016. Disponível em: <<https://www.microsoft.com/pt-br/download/details.aspx?id=55017>>. Acesso em: 12 de nov. de 2021.

MOLINA, Ana H. Ensino de História e Imagens: Possibilidade de Pesquisa. **Domínios da Imagem**, Ano I, n. 1, p. 15-19, novembro 2007.

MONTAÑO, Marcelo; SOUZA, Marcelo Pereira de. Integração entre planejamento do uso do solo e de recursos hídricos: a disponibilidade hídrica como critério para a localização de empreendimentos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 21, n. 3, p. 489-495.

MONTEIRO, Claudia Regina Tenório. A Questão Socioambiental: Uma Pauta Necessária Para o Assistente Social. 2017.

MOURA, Larissa; LANDAU, Elena Charlotte; FERREIRA, A. de M. Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado no Brasil. **Varição geográfica do saneamento básico no Brasil em**, 2010.

NAHUM, João Santos; FERREIRA, Denisson da Silva. Entre as margens dos rios e as marchas da história: espaço e sociedade ribeirinha na Amazônia. **Revista PerCursos**, v. 20, n. 43, p. 39-65, 2019.

NASCIMENTO, Claudia Pinheiro. O processo de urbanização da Amazônia e seus mecanismos entre a década de 1930 e 1980. **Ateliê Geográfico**, v. 5, n. 2, p. 227-256, 2011.

NOSCHANG, Patrícia Grazziotin; SCHELEDER, Adriana Fasolo Pilati. A (in) sustentabilidade hídrica global e o direito humano à água. **Sequência (Florianópolis)**, p. 119-138, 2018.

NUNES, Letícia Soares; SILVA, Amanda Gomes de Medeiros. A concepção de questão socioambiental e o Serviço Social. **Temporalis**, v. 13, n. 26, p. 97-116, 2013.

OLIVEIRA, J. A. D. As cidades na natureza, a natureza das cidades e controle do território. 2013. Disponível em: <<http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2014/Jose%20Aldemir%20de%20Oliveira.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2022.

OLIVEIRA, M.C.C.D; ALMEIDA, J; SILVA, L. M. S. Diversificação dos sistemas produtivos familiares: reflexões sobre as relações sociedade-natureza na Amazônia Oriental. *Novos Cadernos NAEA*, v. 14, n. 2, p. 61-88, dez. 2011. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/502>>. Acesso em: 05 fev. 2022.

PEDROSO, Leonardo Batista; COLESANTI, M. T. M. Determinação do índice de qualidade de água da bacia hidrográfica do ribeirão da Areia–Goiás, em período de estiagem. **Revista Caminhos de Geografia**, v. 18, p. 219-230, 2017.

PEREIRA, Bruno Wendell de Freiras *et al.* Uso da terra e degradação da água na bacia hidrográfica do rio Peixe-Boi, PA, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v. 11, p. 472-485, 2016.

PEREIRA, Maria Antonia Balbino *et al.* Qualidade Hídrica da Cachoeira do Rio São Tomás, no Município de Rio Verde, Goiás, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 13, n. 01, p. 377-390, 2020.

PETRIS, Marcos Robert. A importância da educação ambiental. **Maiêtica-Ciências Biológicas**, v. 1, n. 1, 2013.

PIMENTEL, Márcia Aparecida da Silva *et al.* 2012. **A Ocupação das Várzeas na Cidade de Belém: Causas e Consequência Socioambientais.** *Revista Geonorte*, v. 3, n. 5. 34-45, 2012.

PIRATOBA, Alba Rocio Aguilar *et al.* Caracterização de parâmetros de qualidade da água na área portuária de Barcarena, PA, Brasil. *Revista Ambiente & Água*, v. 12, p. 435-456, 2017.

PIRES, José Salatiel Rodrigues; PRETTE, José Eduardo dos Santos; PRETTE, Marcos Estevan del. A Utilização do Conceito de Bacia Hidrográfica para a Conservação dos Recursos Naturais. In: Alexandre Schiavetti (Ed.). **Conceitos de bacias hidrográficas: Teorias e Aplicações.** Ilhéus: Editus, 2002. Cap. 1. p. 17-37.

PRATES, Rodolfo Coelho; BACHA, Carlos José Caetano. Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia. *Economia e Sociedade*, v. 20, p. 601-636, 2011.

QUEIROZ, Tadeu Miranda; MELO, M. T.; FERREIRA, F. S. Qualidade da água para irrigação na comunidade quilombola Vão Grande, município de Barra do Bugres/MT. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*, v. 12, n. 3, p. 2613-2620, 2018.

REBELLO, Fabrício Khoury *et al.* Dinâmica populacional na Amazônia: o caso dos estados do Amazonas e Pará. In: **Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47., 2009, Porto Alegre. Desenvolvimento rural e sistemas agroalimentares: os agronegócios no contexto de integração das nações: anais. Porto Alegre Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2009.,2009.

RECH, Adir Ualdo; MARQUES, Rachel Ivanir; SOUZA, Sâmia Caroline dos Santos. Reflexões acerca do desenvolvimento sustentável: relação homem/natureza e desafios socioambientais. *Revista de Direito, Santa Cruz do Sul*, n. 5, out. 2014.

REIS, Deyse Almeida dos *et al.* Restrição do uso das águas da bacia hidrográfica do rio Matipó devido à contaminação microbiológica. *Revista Mineira de Recursos Hídricos*, v. 1, n. 1, 2020.

RIBEIRO, Luiz Gustavo Gonsalves; ROLIM, Neide Duarte. Planeta água de quem e para quem: uma análise da água doce enquanto direito fundamental e a sua valorização mercadológica. *Revista Direito Ambiental e sociedade*, v.7, n. 1, 2017.

ROCHA, Nívia Cristina Vieira; LIMA, Aline Maria Meiguins de. A sustentabilidade hídrica na bacia do rio Guamá, Amazônia Oriental/Brasil. *Sociedade & Natureza*, v. 32, p. 141-160, 2020.

SANTAELLA, L; NÖRT, W. **Imagem: Cognição, Semiótica, Mídia.** São Paulo: Iluminaras, 2005.

SANTOS, G. G.; GRIEBELER, N. P.; DE OLIVEIRA, L. F. C. Intense rainfalls related

to water erosion. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 115–123, 2010.

SANTOS, Gesmar Rosa dos; KUWAJIMA, Julio Issao. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos e todas. 2019.

SANTOS, Joseane Aparecida Euclides dos; IMBERNON, Rosely Aparecida Liguori. A concepção sobre “natureza” e “meio ambiente” para distintos atores sociais. **Terrae Didática**, v. 10, n. 2, p. 151-159, 2014.

SANTOS, Letícia Furtado dos et al. Avaliação da qualidade da água da baía do Guajará em Belém/PA. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, n. 2, p. 367-380, 2020.

SANTOS, Renata Souza. SAÚDE E QUALIDADE DA ÁGUA: ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-QUÍMICAS EM ÁGUA SUBTERRÂNEAS. **Revista contexto & saúde**, v. 13, n. 24-25, p. 46-53, 2013.

SERRA, Maurício Aguiar *et al.* Perspectivas de desenvolvimento da Amazônia: motivos para o otimismo e para o pessimismo. **Economia e Sociedade**, v. 13, n. 2, p. 23, 2004.

SETTI, Arnaldo Augusto *et al.* Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos. **Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica**, v. 328, 2001.

SILVA, Ana Elisa Pereira et al. Influência da precipitação na qualidade da água do Rio Purus. **Acta amazônica**, v. 38, p. 733-742, 2008.

SILVA, C. H. R. T. Recursos hídricos e desenvolvimento sustentável no Brasil. **Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisa**, 2012.

SILVA, Eth R. da *et al.* Caracterização física em duas bacias hidrográficas do Alto Juruá, Acre. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, p. 714-719, 2014.

SILVA, Félix da; PENA, Heriberto Wagner Amanajás; OLIVEIRA, Francisco De Assis. A dinâmica da ocupação da Amazônia brasileira: do interesse político e econômico aos conflitos socioambientais. **Revista Caribeña de Ciencias Sociales**, n. 2015\_01, 2015.

SILVA, Gladis de Fatima Nunes da; OLIVEIRA, Ivanilton José de. Reconfiguração da paisagem nas savanas da Amazônia. **Mercator (Fortaleza)**, v. 17, 2018.

SILVA, Islana Carvalho Baia da; LUCENA, Bruno Rafael Dias de; CARDOSO, Welson de Sousa. AVALIAÇÃO DO ACESSO ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS DE PESCA ARTESANAL NA AMAZÔNIA: CASO DE UMA COMUNIDADE PESQUEIRA. **Amazônia, Organizações e Sustentabilidade**, v. 9, n. 2, 2020.

SILVA, Laís Almeida da *et al.* **Dinâmicas socioambientais no Rio Apeú em Castanhal, Pará-Brasil**. 2020.

SILVA, Maria José Andrade de. A evolução legal e institucional na gestão dos recursos hídricos no Brasil. **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**, v. 1, p. 146-157, 2017.

SOUZA, Emilye Stephane *et al.* Impacto das estruturas urbanas em relação à biodiversidade Amazônica. **Revista de Arquitetura IMED**, v. 3, n. 2, p. 145-155, 2015.

SOUZA, Frank Pavan; PERTEL, Mônica. Complexidades para aplicação dos aspectos normativos para a gestão de recursos hídricos no Brasil. **Extras & Engenharia**, v. 10, n. 27, p. 70-82, 2020.

TARGA, Marcelo dos Santos et al. Urbanização e escoamento superficial na bacia hidrográfica do Igarapé Tucunduba, Belém, PA, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v. 7, p. 120-142, 2012.

TAVARES, Maria Goretti da Costa. A Amazônia: formação histórico-territorial e perspectivas para o século XXI. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**, v.15, n. 2, p. 107-121, 2011.

TELES, GEISE CORRÊA. ANÁLISE SÓCIOAMBIENTAL DE RISCO NAS ÁREAS DE VÁRZEA DA AMAZÔNIA: UM OLHAR SOBRE AS CONDIÇÕES DE INJUSTIÇA AMBIENTAL URBANA EM BARCARENA-PA. **Revista de Geografia-PPGEO-UFJF**, v. 10, n. 1, p. 17-39, 2020.

TUNDISI, José Galizia. Novas perspectivas para a gestão de recursos hídricos. **Revista USP**, n.70, p. 24-35, 2006.

VALE, Jones Remo Barbosa; BORDALO, Carlos Alexandre Leão. ANÁLISE MULTITEMPORAL DO USO DA TERRA E DA COBERTURA VEGETAL ENTRE 1985 E 2015 NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO APEÚ, NORDESTE PARAENSE/MULTITEMPORAL ANALYSIS OF THE LAND USE AND VEGETATION COVER BETWEEN 1985 AND 2015 IN THE HYDROGRAPHIC BASIN OF APEÚ. **Revista GeoAmazônia**, v. 5, n. 10, p. 23-40, 2018.

VALOTA, Ed Carlos dos Santos; COSTA, Sandra Maria Fonseca da; SOUZA, Adriane Aparecida Moreira de. O processo de ocupação em ambiente de várzea urbana de uma pequena cidade do estuário amazônico: Ponta de Pedras-PA. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 26, p. e24-e24, 2022.

VESTENA, Leandro Redin; SCHMIDT, Lisandro Pezzi. Algumas reflexões sobre a urbanização e os problemas socioambientais no centro-sul paranaense. **Acta Scientiarum. Human and social Sciences**, v. 31, n. 1, p. 67-73, 2009.

VON SPERLING, Marcos. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos 3. ed. **Belo Horizonte, MG: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental-Universidade Federal de Minas Gerais**, 2005.

ZAMBRANO, K. T. et al. Avaliação temporal da qualidade da água de um rio urbano: estudo de caso do Córrego Sem Nome em Ilha Solteira-SP. In: **CONGRESSO ABES/FENASAN. Anais [...]. São Paulo**. 2017. p. 566-578.

## APÊNDICE A



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

**ROTEIRO DE ENTREVISTA**

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ N° do entrevistado: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Profissão: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

01. Você é natural da região?

A ( ) Sim      B ( ) Não

02. Há quantos anos você reside na região?

A ( ) Menos de 5 anos

B ( ) De 5 à 10 anos

C ( ) De 10 à 15 anos

D ( ) De 15 à 30 anos

E ( ) Mais de 30 anos

03. Qual motivo para você vir morar nas proximidades do rio Juruá?

A ( ) Falta de recursos financeiros

B ( ) Vontade própria

C ( ) Acesso ao trabalho

D ( ) Acesso à escola

E ( ) Outros: \_\_\_\_\_

04. Você considera a área que habita apropriada para moradia?

A ( ) Sim, considero apropriada

C ( ) Não, devido aos períodos de cheias do

rio

C ( ) Outro fator/especificar: \_\_\_\_\_

05. Você saberia informar quando se deu o processo de ocupação às margens do rio Juruá?

A ( ) Sim, a menos de 10 anos

B ( ) Sim, de 10 à 20 anos

C ( ) Sim, de 20 à 30 anos

D ( ) Sim, acima de 30 anos

E ( ) Outro especificar: \_\_\_\_\_

F ( ) Não sei informar

06. Você saberia informar como foram obtidas as áreas onde se deram as primeiras habitações?

A ( ) Os terrenos foram comprados

B ( ) Os terrenos foram invadidos

C ( ) Não sei informar

D ( ) Outras: \_\_\_\_\_

07. Você considera que ocorreram modificações na habitação local, tendo em vista o início da ocupação e os dias atuais?

A ( ) Não muitas

B ( ) Não identifico nenhuma modificação

C ( ) Sim, abandono

D ( ) Sim, mudanças de uso dos ambientes

E ( ) Sim, o aumento de casas aglomeradas

F ( ) Sim, outro aspecto: \_\_\_\_\_

08. Você considera que ocorreram modificações na amplitude da vegetação na área do rio Juruá, tendo em vista o início do processo de ocupação e os dias atuais?

A ( ) Não identifico nenhuma modificação

B ( ) Sim, houve a redução da vegetação na área

C ( ) Sim, outro aspecto: \_\_\_\_\_

09. Você considera que houve alguma modificação na paisagem, tendo em vista o início da ocupação e os dias atuais?

- A ( ) Sim, aumentou o número de casas e prédios comerciais
- B ( ) Sim, diminuição das margens do rio
- C ( ) Sim, outras: \_\_\_\_\_
- D ( ) Não identifico modificações

10. Você considera que a água disponível no mundo pode acabar um dia?

- A ( ) Sim, devido ao grande desperdício da água
- B ( ) Não, devido a abundância da água
- C ( ) Sim, outro fator: \_\_\_\_\_
- D ( ) Não, outro fator: \_\_\_\_\_

11. Você já teve acesso a algum tipo de informação acerca de sustentabilidade e/ou preservação ambiental? Se sim, de que forma?

- A ( ) Sim, por meio de jornais, televisão, revistas, internet
- B ( ) Sim, por meio de campanhas realizadas pela Prefeitura
- C ( ) Sim, por meio de amigos, familiares, vizinhos
- D ( ) Sim, em instituições de ensino.
- E ( ) Sim, por outros meios: \_\_\_\_\_
- F ( ) Não, nunca tive acesso a nada do tipo.

12. Realiza alguma prática comercial no Rio Juruá? ( marcar quantas necessárias)

- A ( ) Sim, Pesca
- B ( ) Sim, cultivo de sequeiro as margens do Rio
- C ( ) Sim, atividade turística ( balneário, canoagem, entre outras)
- D ( ) Sim, cultivo irrigado
- E ( ) Não
- F ( ) Sim, outras \_\_\_\_\_

13. Em caso positivo da questão 12, possui alguma licença/outorga para uso consultivo dos Recursos Hídricos?

A ( ) Sim

B ( ) Parcialmente

C ( ) Não

D ( ) Desconhece

14. Utiliza a água extraída diretamente do Rio Juruá para consumo diário doméstico?

A ( ) Sim

B ( ) Parcialmente \_\_\_\_\_

C ( ) Não

\_\_\_\_\_

Assinatura

Cruzeiro do Sul- AC, 2022.

## APÊNDICE B



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

**QUESTIONÁRIO**

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ N° do entrevistado: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Profissão: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

1. Como se dá o descarte do esgoto doméstico?

A ( ) No rio

B ( ) Em fossas negras

C ( ) A céu aberto

D ( ) Outros: \_\_\_\_\_

2. Como se dá o descarte do lixo produzido em sua residência?

A ( ) É despejado no rio

B ( ) A céu aberto

C ( ) É queimado

D ( ) É enterrado

E ( ) É recolhido pelo carro coletor

3. Sobre a coleta de resíduos sólidos, como você avalia esse serviço?

A ( ) Bom, pois é efetuado regularmente

B ( ) Bom, no entanto os moradores não colaboram na disposição correta dos resíduos

C ( ) Ruim, tendo em vista não ter regularidade na coleta

D ( ) Péssima, pois não há recolhimento

4. De onde vem a água consumida na região?

A ( ) Do rio

B ( ) DEPASA

C ( ) Mineral

D ( ) Poço e/ou cacimba

E ( ) Outros: \_\_\_\_\_

5. Você se recorda se já ocorreram ou ocorrem doenças por ingestão ou contato com as águas do rio Juruá? Se sim, sabe informar qual doença?

A ( ) Sim, acerca de algumas semanas e/ou meses: \_\_\_\_\_

B ( ) Sim, acerca de 1 a 5 anos: \_\_\_\_\_

C ( ) Sim, há mais de 5 anos: \_\_\_\_\_

D ( ) Não me recordo de nenhum caso de doença por ingestão ou contato com as águas do rio.

6. Como você avalia a qualidade hídrica do Rio Juruá?

A ( ) Ruim

B ( ) Péssima

C ( ) Regular

D ( ) Boa

E ( ) Excelente

F ( ) Não sabe

7. Você utiliza os recursos do rio Juruá para alguma atividade cotidiana?

A ( ) Não, devido a poluição

B ( ) Sim, para abastecimento

C ( ) Sim, para lavagem de roupa

D ( ) Sim, para lazer

E ( ) Sim, como fonte alimentar – pesca

8. Você considera que houve a diminuição de pescados no rio Juruá, tendo em vista o início de ocupação e os dias atuais?

A ( ) Sim

B ( ) Não

9. Qual(is) o fator(es) você identifica na região que prejudica a qualidade das águas do rio?

A ( ) Nenhum, tudo é normal

B ( ) O descarte de lixo de forma indevida

C ( ) O despejo de efluentes nas proximidades do rio

D ( ) O crescimento dos bairros às margens do rio

E ( ) O desmatamento às margens do rio

F ( ) Outros: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Assinatura

Cruzeiro do Sul- AC, 2022

## APÊNDICE C



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

**ROTEIRO DE PESQUISA DE CAMPO**

Instrumento para direcionar o levantamento de informações quanto à dinâmica socioambiental do rio Juruá em Cruzeiro do Sul/AC, no âmbito do processo de ocupação e urbanização de suas margens.

Projeto de pesquisa: Análise das dinâmicas socioambientais e impactos do rio Juruá no âmbito do processo de ocupação de suas margens.

1. Presença de disperso de poluição no Rio Juruá;
2. Condições da situação da vegetação às margens do Rio Juruá;
3. Organização espacial às margens do Rio Juruá;
4. Deposição de sedimentos minerais no Rio Juruá;
5. Situações possíveis de ameaças ambientais e sociais;
6. Características físicas da água (cor/odor);
7. Outras observações: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE D

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**

PROJETO DE PESQUISA - ANÁLISE DA DINÂMICA SOCIOAMBIENTAL E OS IMPACTOS DO PROCESSO DE OCUPAÇÃO DAS MARGENS DO RIO JURUÁ

**1. Convite para participar da pesquisa**

Convidamos você para participar da pesquisa Análise da dinâmica socioambiental e os impactos do processo de ocupação das margens do rio Juruá, que tem como pesquisador responsável Uilamir Costa de Alencar o qual pode ser contatado por meio do telefone (68) 99913- 6561 e pelo e-mail [uilamir.alencar@sou.ufac.br](mailto:uilamir.alencar@sou.ufac.br).

Solicitamos que você leia com atenção este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e peça todos os esclarecimentos para sanar suas dúvidas sobre a pesquisa e sobre a sua participação. Se você se sentir esclarecido e aceitar o convite para participar da pesquisa, solicitamos que assine a última página e rubrique as demais páginas das duas vias deste Termo.

**2. Informações sobre a Pesquisa**

2.1 A pesquisa tem por objetivo compreender a dinâmica socioambiental do rio Juruá em Cruzeiro do Sul/AC, no âmbito do processo de ocupação e urbanização de suas margens e se justifica pelo interesse em aclarar como as ações humanas estão contribuindo na qualidade do rio Juruá, tencionando através da pesquisa provocar uma influência de transformação social, com vistas à práticas sustentáveis, visando a conservação e a preservação dos recursos hídricos na região, possibilitando, desse modo, o desenvolvimento de caminhos que possam preservar e valorizar o rio Juruá. Sabe-se que o processo de ocupação e a urbanização desordenado na região Amazônica acarreta sérios agravos na constituição faunística e florestal, comprometendo em amplo grau a qualidade e quantidade dos recursos hídricos, além de comprometer a própria a qualidade de vida das pessoas que habitam nessas regiões. Dessa forma, considerando a vulnerabilidade dos recursos

hídricos frente ao crescente processo de ocupação/urbanização, é patente a necessidade de buscar compreender a dinâmica socioambiental do rio Juruá, visto que é um importante curso d'água. Em face do exposto, a pesquisa apresenta papel relevante na produção de conhecimento científico, tendo vista a pouquidade de estudos como este, no estado do Acre, que tratem sobre a dinâmica socioambiental e os impactos do processo de ocupação das margens de um rio. Desse modo, a pesquisa poderá contribuir na cena acadêmica, pois entende-se que é imprescindível o desenvolvimento de mais estudos acerca dos recursos hídricos que abarquem também a interação com outros fatores sociais. Além do mais, entende-se ainda que é profícuo a realização de maiores estudos voltados ao rio Juruá, localizado no estado do Acre

2.2 Os procedimentos metodológicos de coleta de dados: essa pesquisa possui abordagem quanti-qualitativa, de aspectos sociais e ambientais, alusivas às dinâmicas do Rio Juruá no trecho que atravessa o centro da cidade de Cruzeiro do Sul-Acre. Desse modo, para a obtenção de dados sociais serão realizadas aplicação de questionários e entrevistas semiestruturadas, a aplicação dos mesmos será realizada nas casas dos próprios participantes, para isto serão seguidos todos os protocolos e orientações estabelecidas pelo Ministério da Saúde, tendo em vista o período pandêmico. Para obtenção dos dados de aspectos ambientais serão realizadas pesquisas de campo e análise da série histórica de imagens de satélite que permitam identificar as mudanças e ameaças ambientais às margens do rio Juruá, no trecho em que atravessa a cidade de Cruzeiro do Sul. E ainda será realizada a coleta da amostra d'água, para assim verificar os possíveis impactos na qualidade hídrica do rio, através da análise dos parâmetros físico-químicos da água. Para a análise dos dados quanti-qualitativa dessa pesquisa se utilizará o Microsoft Excel (2016), as informações colhidas serão processadas e analisadas no software e apresentadas na forma de gráficos e tabelas, de modo a identificar a percepção dos participantes da pesquisa acerca das mudanças espaciais na região. Além de identificar os tipos de impactos em relação ao ambiente, ocupação e urbanização das margens do rio Juruá em Cruzeiro do Sul/AC, sua área de abrangência e grau de ameaça.

2.3 A sua participação é voluntária e consiste em falar sobre sua percepção acerca das possíveis modificações socioambientais (diminuição de pescado,

diminuição da biodiversidade, poluição das águas, intensificação de erosão e sedimentação precoce) que aconteceram na área de estudo. Desse modo, como base no que for exposto pelos participantes o entrevistador fará o registro no roteiro de perguntas pré-estabelecido.

2.4 A população alvo é constituída por moradores da área de estudo, sendo que os entrevistados serão selecionados com base no tempo de moradia (os moradores que residem na região a pelo menos 15 anos) e sua atuação em seu bairro (os moradores que praticam alguma atividade direta como pesca, plantio etc), as entrevistas serão aplicadas precisamente aos moradores que residem nas margens do rio Juruá, na área urbana do município de Cruzeiro do Sul – Ac, contemplando os bairros da Lagoa, Centro, Várzea e Miritizal, além do mais o participante terá que ser maior de 18 anos. Para realização da coleta de dados qualitativos se utilizará o método probabilístico de conglomerados (cluster), de forma dividir a população de cada bairro selecionado em grupos heterogêneos que representem o grupo relacionado como um todo. Assim sendo, serão ouvidas 20 pessoas do bairro da Lagoa, 20 pessoas do bairro do Centro, 25 pessoas do bairro da Várzea e 25 pessoas do bairro do Miritizal.

2.5 Os dados coletados serão utilizados única e exclusivamente para fins desta pesquisa e os seus resultados poderão ser publicados em revistas e/ou eventos científicos.

### **3. Esclarecimentos sobre riscos, benefícios, providências e cautelas e formas de acompanhamento e assistência**

3.1 Esclarecemos que a sua participação na presente pesquisa poderá causar alguns riscos e danos à dimensão psicológica e social, tais como tomar o tempo do participante ao responder à entrevista e ao questionário; cansaço e/ou aborrecimento ao responder as perguntas; constrangimento e/ou desconforto ao responder questões que o participante julgue sensíveis/embaraçosas e riscos de quebra do sigilo e de anonimato. Informamos ainda que a participação na pesquisa não trará benefício direto ao participante, mas a colaboração do mesmo é de grande relevância, tendo em vista que auxiliará para um melhor entendimento sobre os

impactos do processo de ocupação e urbanização das margens do rio Juruá, trecho Cruzeiro do Sul – Acre, na qualidade hídrica do rio.

3.2 Para minimizar e/ou excluir os riscos da pesquisa para o participante, serão tomadas algumas providências e cautelas pelo pesquisador, tais como estar atento aos sinais verbais e não verbais de desconforto; minimizar os desconfortos – garantindo local reservado e liberdade para o participante responder ou não as questões que eles julgarem sensíveis/embaraçosas; assegurar a confidencialidade, a privacidade e a proteção da imagem do participante - não fazendo uso do nome, endereço e outras informações que possam identificá-lo, bem como armazenar os dados da pesquisa em um computador com senha, cujo qual só o pesquisador responsável tenha acesso, além de serem tomadas todas as medidas possíveis e necessárias para manter o sigilo e anonimato dos participantes, e ainda, visando não gerar cansaço aos participantes da pesquisa será estipulado um tempo máximo de 30 minutos para que as perguntas de pesquisa sejam respondidas.

3.3 Esclarecemos que durante a realização da pesquisa você será acompanhado e assistido pelo pesquisador responsável e/ou particionador desta pesquisa, e qualquer dúvida pode ser encaminhada ao pesquisador responsável pelo telefone nº (68) 99913-6561 e pelo e-mail uilamir.alencar@sou.ufac.br. O participante receberá assistência integral e imediata, de forma gratuita, pelo tempo que for necessário em caso de danos decorrentes da pesquisa; e após o encerramento e/ou interrupção da pesquisa, você continuará a ser acompanhado, tendo direito a todos benefícios da pesquisa que lhe couber.

#### **4. Garantias para os participantes da pesquisa.**

4.1 Você é livre para participar ou não da pesquisa. Se concordar em participar, você poderá retirar seu consentimento a qualquer tempo, sem sofrer nenhuma penalidade por causa da sua recusa ou desistência de participação.

4.2 Será mantido o sigilo absoluto sobre a sua identidade e a sua privacidade será preservada durante e após o término da pesquisa.

4.3 Você não receberá pagamento e nem terá de pagar pela sua participação na pesquisa. Mas, caso haja gastos decorrentes da sua participação nesta pesquisa, tais como transporte, alimentação e outros mais, caso ocorram, serão todos

imediatamente e integralmente ressarcidos pelo pesquisador responsável e/ou partícipador desta pesquisa, incluindo gastos do participante e de quem o acompanhe.

4.4 No caso de eventual dano, imediato ou tardio, decorrente desta pesquisa, você também tem direito de ser indenizado pelo pesquisador e/ou partícipador desta pesquisa, bem como a ter assistência gratuita, integral e imediata, pelo tempo que for necessário, nos termos da legislação brasileira.

4.5 Após assinado por você e pelo pesquisador responsável, você receberá uma via deste TCLE.

4.6 A qualquer tempo, você poderá solicitar outras informações sobre esta pesquisa e os seus procedimentos, para o seu pleno esclarecimento antes, durante e após o término da sua participação. Essas informações e esclarecimentos poderão ser solicitados ao pesquisador responsável Uilamir Costa de Alencar pelo telefone nº (68) 99913-6561 e pelo e-mail [uilamir.alencar@sou.ufac.br](mailto:uilamir.alencar@sou.ufac.br).

4.7 Você também poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Acre (CEP-UFAC) para solicitar todos e quaisquer esclarecimentos sobre a pesquisa, de segunda a sexta feira, no horário de expediente. O CEP-UFAC funciona na sede da Ufac, que fica localizado no Bloco da Pró-Reitoria de Pós-Graduação, sala 26, telefone 3901-2711, e-mail [cep@ufac.br](mailto:cep@ufac.br), Rio Branco-Acre, CEP 69.915-900.

4.8 Você, poderá, ainda, entrar em contato com a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa-CONEP pelo telefone (61) 3315-5877 ou pelo e-mail [conep@saude.gov.br](mailto:conep@saude.gov.br), para solicitar esclarecimentos e sanar dúvidas sobre a pesquisa ou mesmo para denunciar o não cumprimento dos deveres éticos e legais pelo pesquisador responsável na realização da pesquisa.

## **5. Declaração do Pesquisador Responsável**

Eu, Uilamir Costa de Alencar, RG nº 1220265-7 e CPF nº 032.138.452-05, declaro cumprir todas as exigências éticas contidas nos itens IV. 3 da Resolução CNS Nº 466/2012, durante e após a realização da pesquisa.

## **6. Consentimento do participante da pesquisa**

Eu, \_\_\_\_\_, RG N° \_\_\_\_\_, CPF N° \_\_\_\_\_, declaro ter sido plenamente informado e esclarecido sobre a pesquisa e seus procedimentos apresentados neste TCLE e consinto de forma livre com a minha participação.

Cruzeiro do Sul - Acre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2022.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante da Pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura da Testemunha

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador Responsável

**Impressão  
datiloscópica**

## ANEXO A



Continuação do Parecer: 5.546.269

previamente aceita pelo CEP, sob pena de ser considerada antiética, conforme estabelece a Resolução CNS Nº466/2012, X.3- 4.

2- Em conformidade com as diretrizes estabelecidas a Resolução CNS Nº 466/2012, XI.2, d; o pesquisador responsável deve apresentar relatórios parcial e final ao CEP. O Relatório parcial deve ser apresentado após coleta de dados, "demonstrando fatos relevantes e resultados parciais de seu desenvolvimento" (Resolução CNS Nº 466/2012, II.20) e o Relatório Final deverá ser apresentado "após o encerramento da pesquisa, totalizando seus resultados" (RESOLUÇÃO CNS Nº 466/2012, II.19).

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1895120.pdf	31/05/2022 16:02:09		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_PPGCA_CEP.pdf	31/05/2022 16:00:50	UILAMIR COSTA DE ALENCAR	Aceito
Folha de Rosto	folha_De_Rosto.pdf	31/05/2022 15:52:52	UILAMIR COSTA DE ALENCAR	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO.pdf	28/05/2022 21:42:00	UILAMIR COSTA DE ALENCAR	Aceito
Outros	Carta_Resposta_CEP_Ufac.pdf	28/05/2022 21:37:15	UILAMIR COSTA DE ALENCAR	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_institucional.pdf	09/03/2022 13:52:42	UILAMIR COSTA DE ALENCAR	Aceito
Outros	OPendenciaDocumental UILAMIR COSTA.pdf	02/03/2022 13:57:53	CAETANO ELIAS DOS SANTOS NETO	Aceito
Outros	roteiro_de_campo.pdf	15/02/2022 16:40:43	UILAMIR COSTA DE ALENCAR	Aceito
Outros	questionario.pdf	15/02/2022 16:35:49	UILAMIR COSTA DE ALENCAR	Aceito
Outros	roteiro_entrevista.pdf	15/02/2022 16:34:58	UILAMIR COSTA DE ALENCAR	Aceito
Outros	declaracao_de_compromisso_do_pesquisador_responsavel.pdf	15/02/2022 16:30:35	UILAMIR COSTA DE ALENCAR	Aceito
Outros	declaracao_inicio_de_coleta_e_uso_dos_dados.pdf	15/02/2022 16:28:31	UILAMIR COSTA DE ALENCAR	Aceito

**Endereço:** "Campus Universitário" Reitor Áulio G. A de Souza", Bloco da Pró-Reitoria de Pós-Graduação, sala 26  
**Bairro:** BR364 Km04 Distrito Industrial **CEP:** 69.915-900  
**UF:** AC **Município:** RIO BRANCO  
**Telefone:** (68)3901-2711 **Fax:** (68)3229-1246 **E-mail:** cep@ufac.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
ACRE- UFAC



Continuação do Parecer: 5.546.269

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

RIO BRANCO, 26 de Julho de 2022

---

**Assinado por:**  
**JOÃO LIMA**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** "Campus Universitário" Reitor Áulio G. A de Souza", Bloco da Pró-Reitoria de Pós-Graduação, sala 26  
**Bairro:** BR364 Km04 Distrito Industrial      **CEP:** 69.915-900  
**UF:** AC      **Município:** RIO BRANCO  
**Telefone:** (68)3901-2711      **Fax:** (68)3229-1246      **E-mail:** cep@ufac.br