

REUMAM, V. 8, N. 2, 2023, ISSN online 2595-9239

SUBSÍDIOS PARA ESTUDOS SOBRE A GOVERNANÇA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO TARUMÃ-AÇU, MANAUS, AMAZONAS

Solange Batista Damasceno¹
Maria Olívia de A. Ribeiro Simão²

RESUMO: A pesquisa foi desenvolvida na bacia do Tarumã-Açu, município de Manaus, Amazonas com 27 indivíduos, no qual qualificou-se pelo grau de importância que cada um tem no contexto de suas ações desenvolvidas em função da conservação ambiental da água na Bacia. A pesquisa tem como objetivo a identificação das formas de governança da água estabelecidas por agentes sociais atuantes nesse espaço geográfico. Para obtenção de dados utilizou-se o método qualiquantitativo, no qual desenvolveu-se através de pesquisa bibliográfica, documental e coleta de dados primários, observação direta, entrevistas e aplicação de questionário semiestruturado com agentes sociais envolvidos com organização social, particulares, moradores e comerciantes. Na pesquisa identificou-se formas de governança através de agentes públicos, particulares e usuários diretos e indiretos dos recursos hídricos da bacia.

PALAVRAS-CHAVE: Amazônia, Água, Bacia, Manaus, Tarumã-Açu.

SUBSIDIES FOR STUDIES ON GOVERNANCE IN THE TARUMÃ-AÇU WATERSHED, MANAUS, AMAZONAS

ABSTRACT: The research was carried out in the Tarumã-Açu basin, municipality of Manaus, Amazonas with 27 individuals, in which it was qualified by the degree of importance that each one has in the context of its actions developed in function of the environmental conservation of water in the Basin. The research aims to identify the forms of water governance established by social agents working in this geographic space. To obtain data, the qualitative and quantitative method was used, which was developed through bibliographic and documentary research and primary data collection, direct observation, interviews and application of a semi-structured questionnaire with social agents involved with social organization, individuals, residents and merchants. In the research, forms of governance were identified through public and private agents and direct and indirect users of the basin's water resources.

KEYWORDS: Amazon, Water, Basin, Manaus, Tarumã-Açu.

1 Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPGCASA) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). E-mail: bio.solange@yahoo.com.br

2 Professora do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPGCASA) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). E-mail: mariaolivia@ufam.edu.br

SUBSIDIOS PARA ESTUDIOS DE GOBERNANZA EN LA CUENCA DEL TARUMÃ-AÇU, MANAOS, AMAZONAS

RESUMEN: La investigación fue realizada en la cuenca de Tarumã-Açu, municipio de Manaus, Amazonas con 27 individuos, en la cual fue calificada por el grado de importancia que cada uno tiene en el contexto de sus acciones desarrolladas en función de la conservación ambiental del agua en la Cuenca. La investigación tiene como objetivo identificar las formas de gobernanza del agua establecidas por los agentes sociales que trabajan en este espacio geográfico. Para la obtención de los datos se utilizó el método cualitativo y cuantitativo, el cual se desarrolló a través de la investigación bibliográfica y documental y la recolección de datos primarios, observación directa, entrevistas y aplicación de un cuestionario semiestructurado a agentes sociales involucrados con la organización social, individuos, residentes y comerciantes. En la investigación se identificaron formas de gobernanza a través de agentes públicos y privados y usuarios directos e indirectos de los recursos hídricos de la cuenca.

PALABRAS CLAVES: Amazonas, Agua, Cuenca, Manaus, Tarumã-Açu.

INTRODUÇÃO

Caracterização da Área de Estudo

A área de estudo é a Bacia Hidrográfica do Tarumã-Açu (BHTA), localizada nas zonas Norte e Oeste da capital do Amazonas. Manaus está situada na Região Norte do país, à margem esquerda do rio Negro, a 18 km à montante de sua confluência com o rio Solimões. Com uma área de 11.401,092 km².

Manaus possui limites: ao Norte, com o Município de Presidente Figueiredo, a Leste, com os Municípios de Rio Preto da Eva e Itacoatiara, ao Sul, com os Municípios de Careiro da Várzea e Iranduba e a Oeste, com o Município de Novo Airão. De acordo com o último censo de 2022 sua população é de 2.063.689 pessoas, e densidade demográfica de 181,01 h por km², IBGE (2024), ocupando cerca de 12,18% do município (Maia, 2019).

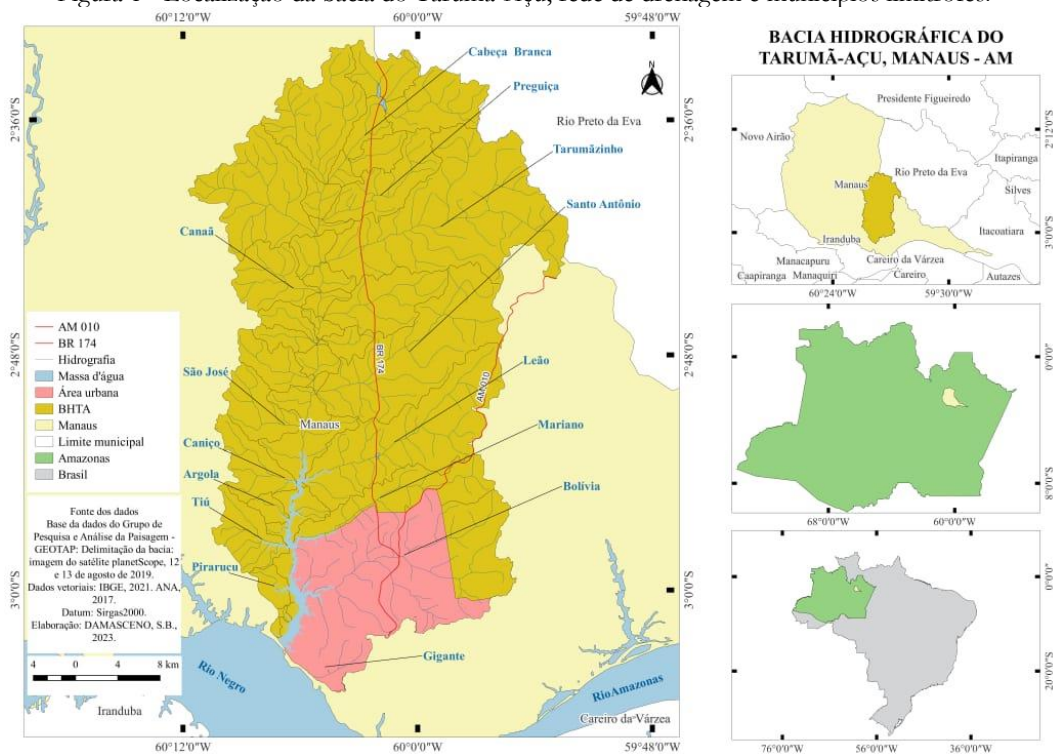
A cidade de Manaus possui o sistema hídrico formado por quatro bacias hidrográficas: São Raimundo, Puraquequara, Educandos e Tarumã. Esse sistema hídrico possui uma grande diversidade de sub-bacias que são dimensionadas com maior e menor fluxo de água decorrente do regime de cheia e vazante da região e da climatologia local e particularidades na área urbana, rural e periurbana (Bühning *et al.*, 2006).

A Bacia Hidrográfica do Tarumã-Açu é uma sub-bacia tributária da bacia do Negro e está integralmente no município de Manaus, possui uma área de drenagem

de 1.353,271 km² e o perímetro de 229.122 km, e é classificada como bacia de 5ª ordem (Melo; Romanel, 2018).

No mapa da bacia, figura 1, observa-se que a rede de drenagem é bem distribuída, lado esquerdo com igarapés de grande porte mais próximos as cabeceiras e na parte direita tendendo a aproximação do seu exutório, provavelmente por se tratar da morfologia de superfície com características tabulares e colinosas. Os divisores de água estão localizados nos limites entre os municípios de Manaus e Rio Preto da Eva com acesso pela BR 174, no limiar do km 45 (Maia, 2019).

Figura 1 - Localização da bacia do Tarumã-Açu, rede de drenagem e municípios limítrofes.



Fonte: Das Autoras, 2023.

Localiza-se a montante da cidade de Manaus e é formada por uma rede de drenagem de corpos d'água de diferentes magnitudes, cujas nascentes estão em uma área de expansão urbana importante (Melo, 2018). Ela possui 14 sub-bacias tributárias de grande ordem. (1) A esquerda da bacia os igarapés: Cabeça Branca, Preguiça, Tarumãzinho, Santo Antônio, Leão, Mariano, Bolívia e Gigante; e (2) A direita os igarapés: Canaã, São José, Caniço, Argola, Tiú e Pirarucu (Silva, 2021).

Duas rodovias cortam a BHTA, uma estadual, AM-010, sentidos Sudoeste-Nordeste, diagonal na margem esquerda da Bacia e outra federal, BR-174, sentidos Sul-Norte, longitudinal na margem esquerda (Silva, 2021). O acesso a ela dá-se de

duas formas, pelas rodovias supracitadas e por via fluvial, através do canal principal do rio Tarumã-Açu e seus igarapés de médio e grande porte.

O acesso por via fluvial não ocorre o ano todo, visto que a Bacia no período sazonal de vazante na região também diminui seu poder de vazão, bem como por possuir em grande parte, assoreamento ocasionado pelo desmatamento e carreamento de sedimentos para os canais do rio e igarapés formando grandes bancos de areia e que impedem o deslocamento de embarcações de médio e grande portes (Figura 2).

Figura 2 - Canal principal do rio Tarumã-Açu - Assoreamento na Seca.



Fonte: MACIEL, setembro (2023).

Os solos da área são denominados de Latossolo Amarelo nos platôs, podzólico vermelho-amarelo nas encostas e areno hidromórficos nos baixios (Costa; Silva; Silva, 2013). A região possui textura, argilosa nos platôs, nas encostas varia de argilo-arenosa (próximos aos platôs) e areno-argilosa (próximos aos baixios) e nos baixios é arenosa, sendo solos muito ácidos (Proambiente, 2002).

Considerando essas características, a Bacia do Tarumã-Açu é muito suscetível ao assoreamento do canal principal do rio e de seus afluentes, visto que, se for retirada a floresta, a tendência é a lixiviação do solo e escoamento superficial com carreamento de material para o leito dos mananciais de água (Figura 3).

Figura 3 - Solo exposto com retirada de floresta na Bacia do Tarumã-Açu - BR 174.



Fonte: Da autora, 2023.

Quanto ao clima, segundo a classificação climática de Köppen, a região em que se insere a cidade de Manaus e está localizada geograficamente a BHTA, pertence ao grupo A, que indica clima tropical, dentro dos subtipos AM e AW, descritos a seguir:

AM - Caracteriza-se por apresentar temperatura média do mês mais frio sempre superior a 18°C, com estação seca de pequena duração, que é compensada pelos totais elevados de precipitação;

AW - Apresenta estação chuvosa no verão, de novembro a abril e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro (julho é o mês mais seco). A temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C. As precipitações são superiores a 750 mm anuais (CPRM, 2019).

Unidades de Conservação situadas na BHTA

No território da Bacia do Tarumã-Açu existem 7 Unidades de Conservação Ambiental em virtude da degradação ambiental que a região vem sofrendo, (Quadro 1). Essas Unidades de Conservação, estão classificadas nas seguintes categorias: Áreas de Proteção Ambiental (estadual e municipal), Parque Linear, Corredor Ecológico e Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN) (Brasil, 2000).

Quadro 1 - Unidades de Conservação no território da Bacia do Tarumã-Açu.

Sigla	Categoria da UC	Localização da UC	Instrumento Regulamentado	Esfera Política Administrativa
APA	Área de Proteção Ambiental	Margem Esquerda do Rio Negro	Decreto N° 16.498 de 02.04.1995	Estadual
APA	Área de Proteção Ambiental	Tarumã/Ponta Negra	Decreto N° 9.556 de 22.04.2008	Municipal
APA	Área de Proteção Ambiental	Parque Linear do Igarapé do Gigante	Decreto N° 1.500 de 27.03.2012	Municipal
APA	Área de Proteção Ambiental	Parque Ponta Negra	Decreto N° 1.501 de 27.03.2012	Municipal
UC	Corredor Ecológico Urbano	Cachoeiras Baixa e Alta do Tarumã	Decreto N° 022 de 04.02.2009	Municipal
RPPN	Reserva Águas do Gigante	Condomínio Alpha Ville	Decreto N° 9.645 de 27.06.2008	Municipal
RPPN	Reserva Sócrates Bonfim	Condomínio Praia dos Passarinhos	Decreto N° 0152 de 08.06.2009	-

Fonte: Lemos (2016), adaptada pela autora, 2024.

De acordo com Diegues (1999), as Unidades de Conservação visam proteger a biodiversidade dos ecossistemas, sendo estas considerada pela União Internacional para Conservação da Natureza (UICN) de fundamental relevância ecológica e tida como umas das principais estratégias mundial para a conservação da natureza, preservação da diversidade genética no qual podem manter os processos ecológicos essenciais.

As unidades de conservação criadas na BHTA foram instituídas como um instrumento efetivo para lidar com o desmatamento em terras públicas, principalmente quando se trata de perímetro urbano, onde a pressão antrópica é fator permanente (Linhares, 2009).

Uso e cobertura do solo na BHTA

De acordo com Vasconcelos (2012), os maiores tipos de uso e ocupação do solo na Bacia do Tarumã-Açu é de floresta ombrófila (64,98%), seguidos por área urbana

(18,02%), agricultura e solo exposto (9,99%), floresta secundária (4,22%) e água (2,79%).

Nesta perspectiva foram considerados na área urbana 14 bairros que se instalaram em áreas da Bacia, são eles: Tarumã-Açu, Lagoa Azul, Santa Etelvina, Ponta Negra, Nova Cidade, Monte das Oliveiras, Colônia Terra Nova, Cidade de Deus, Jorge Teixeira, e parcialmente, Planalto, Lírio do Vale, Redenção, Colônia Santo Antônio e Cidade Nova.

Na área urbana da cidade a floresta secundária é parte da paisagem, concentrada no Setor Sul da Bacia com presença de fragmentos antropizados considerados estáveis e persistentes (Grise, 2008). Com representação da floresta ombrófila a área em estudo apresenta grande cobertura vegetal natural com características de floresta primária na zona rural com pequenas porções distribuídas na zona urbana da capital.

A agricultura e o solo exposto têm relação com a sustentabilidade do sistema de agricultura tradicional praticado na região, que depende principalmente de períodos de pousios longos no intuito de restabelecer os estoques de nutrientes e a matéria orgânica utilizados e ou perdidos no período agrícola (Vasconcelos, 2012).

As menores representatividades ficaram com a floresta secundária, visto que ainda há certo grau de conservação da Bacia e da água que é, em sua maioria, representada pelo rio Tarumã-Açu e seus afluentes.

As Bacias situadas em zonas urbana e periurbana das cidades, como é o caso da Bacia do Tarumã-Açu, estão sujeitas às alterações na cobertura e uso da terra em maior proporção, por se tratar de uma unidade territorial e de planejamento e gestão (Siqueira, 2019).

Lazer, comércio e moradia instalados sobre as estruturas flutuantes na BHTA

As casas flutuantes existentes no estado do Amazonas são comuns nas calhas dos rios como um dos tipos de moradia utilizados pelos ribeirinhos, especialmente em áreas de várzea, visto o regime de cheia e vazante anual.

Porém, na BHTA, estes modelos foram sendo adaptados ao longo do tempo e, de acordo com as necessidades do local, podemos encontrar uma variedade de adaptações com modelos arquitetônicos destas estruturas para diferentes finalidades, são eles: pontão ou posto de combustível, restaurantes, bares, comércios, flotel (hotel flutuante), casas de show, ancoradouro de embarcações, escolas de esportes aquáticos, oficinas de veículos aquaviários, moradias, marinas, casas de aluguel de

temporada, ponto de embarque/desembarque de transporte aquaviário, entre outros (Figura 4).

Figura 4 - Estruturas Flutuantes na Bacia do Tarumã-Açu.



(A) Ancoradouro de embarcação.



(B) Ponto de embarque/desembarque de transporte aquaviário.



(C) Aluguel de temporada (finais de semana, feriados ou diárias).



23 de nov. de 2022 11:27:52
2° 57' 9" S, 60° 6' 41" W
Manaus AM
69099-106
Brasil
Altitude: 17.8meter
Rapidez: 22.8km/h

(D) Comércio de variedades (bebidas, gelo e outros).



(E) Restaurante com piscina de água natural.
Fonte: Da autora, novembro 2022 - 2024.

As casas flutuantes construídas e adaptadas para as atividades de esporte e lazer tornaram-se uma opção da população local e locais de visitação e entretenimento, visto que esta Bacia possui grande potencial turístico, pela exuberância e beleza dos atributos naturais como rio, igarapés, floresta, bem como potencial para a prática de pesca esportiva, canoagem e pelo acesso direto a outras bacias, como as do Tarumã-mirim e Negro.

A maioria das estruturas flutuantes está localizada próximo à margem esquerda da Bacia que corresponde a área urbana de Manaus, com grande fluxo de banhistas, sendo, além de um forte atrativo turístico da cidade de Manaus, uma fonte de renda importante para a economia do Estado (Silva, 2021).

Para Ferreira Jr. (2019), as atividades são desenvolvidas na sua plenitude por temporada. A alta temporada correspondente aos meses de maio a outubro, época em que o rio alcança seu nível máximo e o fluxo de pessoas é definido pelos empreendedores como excelente do ponto de vista para o comércio. Porém, os meses correspondentes ao período de dezembro a abril são considerados meses péssimos ou ruins, de baixa temporada, pois corresponde ao período de chuvas, quando o rio está enchendo.

É preciso considerar ainda, que todas essas atividades que movem a economia local podem estar ameaçadas pela perturbação e degradação ambiental, que se correspondem a: poluição da água, descarte inadequado de resíduos sólidos, assoreamento dos canais, diminuição da diversidade de fauna silvestre e aumento da temperatura do ar e da água.

Nesse contexto, é reforçada a necessidade de elaboração e implementação de um Plano de Bacia para esta região, o qual deve fornecer subsídios importantes e pode fortalecer as discussões e o encaminhamento das ações de conservação da água, além de propiciar e aprimorar a gestão do Comitê de Bacia do Tarumã-Açu (CBHTA) (Damasceno, 2018; Damasceno *et al.*, 2021).

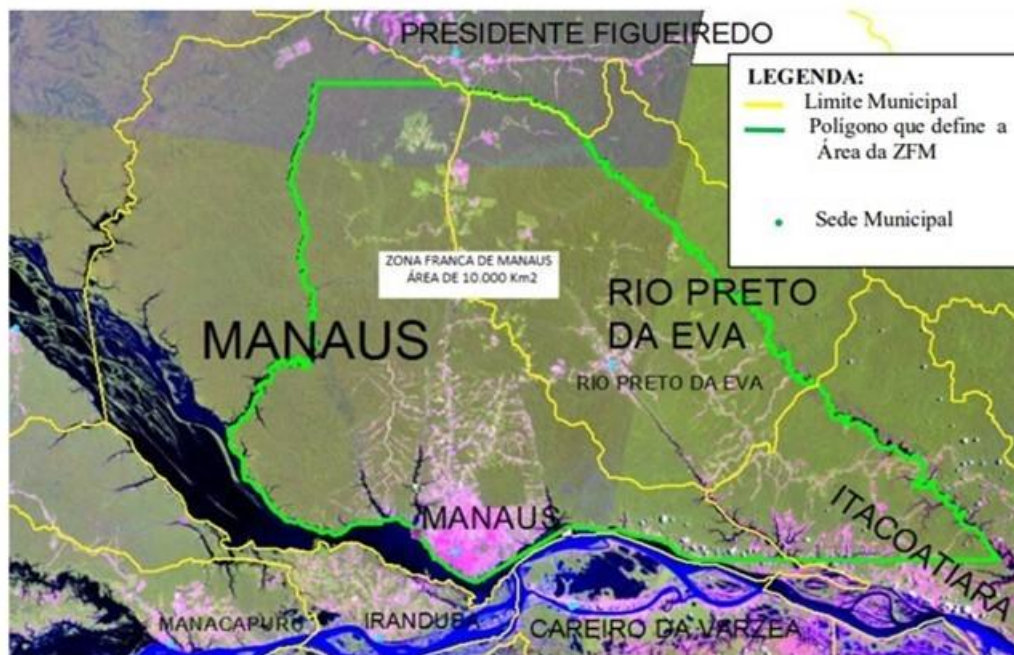
Do contrário, a situação de completo desgoverno que caracteriza o processo de expansão urbana deve se estender sobre o uso dos recursos hídricos, com conseqüente irreversibilidade do estado de degradação dos corpos d'água e comprometimento da qualidade da água e dos seus usos múltiplos (Costa, 2020).

O Distrito Agropecuário do Pólo Industrial de Manaus inserido na BHTA

O Governo Federal através da Política de Incentivos Fiscais regulamentou e criou a Zona Franca de Manaus (ZFM) para minimizar as dificuldades econômicas ocasionadas pelo fim da extinção da economia da borracha na Amazônia. Esta foi criada através do Decreto-Lei nº. 288 em fevereiro de 1967, tendo como atribuição a administração dos incentivos fiscais do centro industrial, comercial e agropecuário na Amazônia Ocidental com o intuito de promover o desenvolvimento na região (Barbosa, 2017).

A área geográfica da ZFM é de aproximadamente 10.000 km², incluindo a cidade de Manaus e seus arredores, margeando os rios Negro e Amazonas, onde figuram terras dos municípios de Manaus e Rio Preto da Eva no Estado do Amazonas (Figura 5).

Figura 5 - Área geográfica da Zona Franca de Manaus.

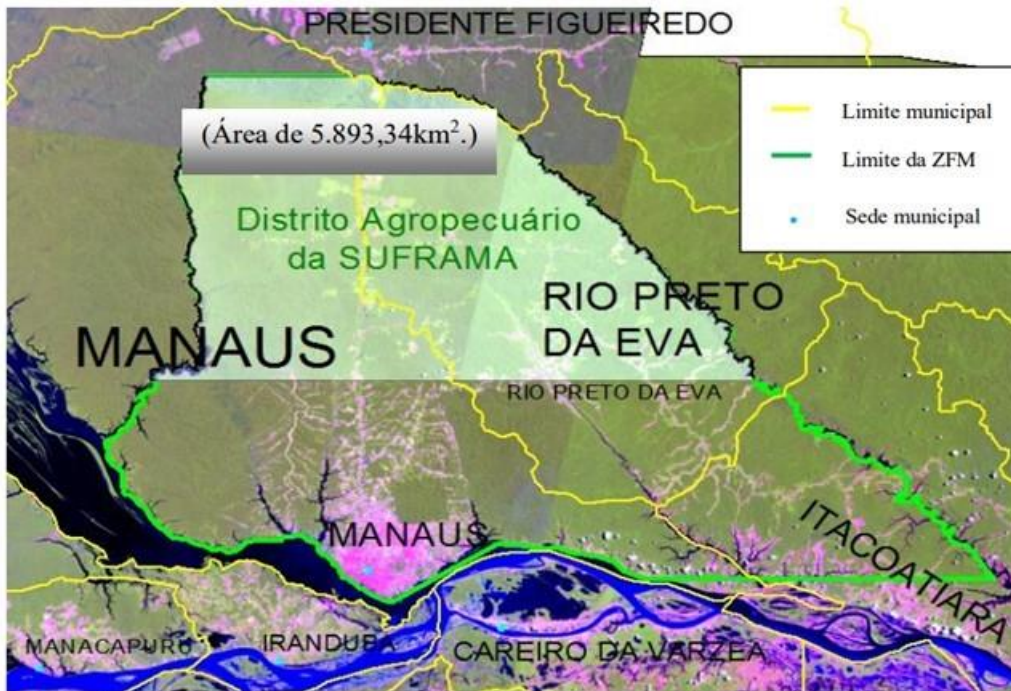


Fonte: BARBOSA, 2017.

Em 1976 foi criado o Distrito Agropecuário da Suframa (DAS), instituído através da Lei nº 878, de 25 de setembro de 1969, oriundo da Zona Franca de Manaus (ZFM) (Suframa, 1975).

O DAS abrange terras dos municípios de Manaus e Rio Preto da Eva. Possui área de aproximadamente 600 mil hectares, com 468 km de estradas vicinais sendo cortado no sentido Norte/Sul pela BR-174 e em parte no sentido Leste/Oeste, pela rodovia AM-010 (Manaus - Itacoatiara) (Suframa, 2014), (Figura 6).

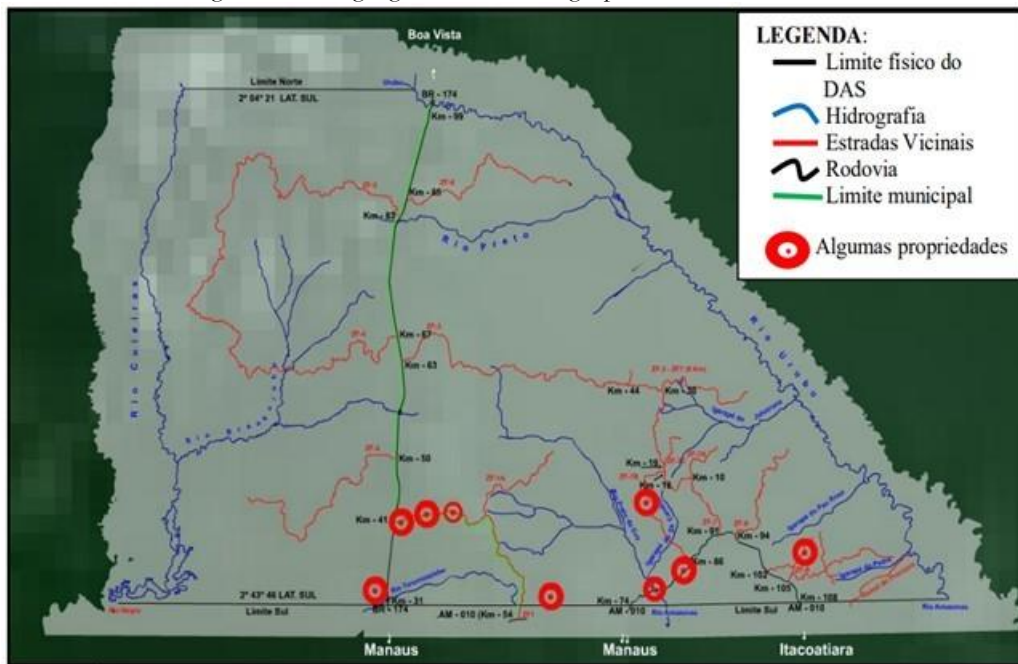
Figura 6 - Área geográfica do Distrito Agropecuário da ZFM.



Fonte: BARBOSA, 2017.

A área relacionada a BHTA corresponde ao km 31 onde inicia o DAS até o km 45 da BR 174 onde a ocorre o limite desta bacia (Figura 7).

Figura 7 - Área geográfica Distrito Agropecuário da SUFRAMA na BHTA.



Fonte: BARBOSA, 2017.

Freire (2015), relata que a ocupação das terras do DAS, podem ser classificadas em quatro grupos: 1. Propriedades com projetos aprovados, em funcionamento e titulação da terra providenciada; 2. Propriedades com projetos aprovados, em

funcionamento e titulação da terra não providenciada; 3. Propriedades com projetos em fase de aprovação, mas em funcionamento e ainda sem direito à titulação de terra; 4. Propriedades sem projetos e em fase de regularização, sob a supervisão da Suframa.

Além dessas classificações, também podem ser encontradas propriedades em ramais internos das viciniais, ocupadas e sem registros na Suframa de pequena e média escalas, com plantios de laranja, banana, maracujá, milho, macaxeira/mandioca, couve, cheiro verde, coco, dendê, alface, açaí e outros cultivos em pequena escala. Também podem ser encontradas criação de aves para postura e corte, porcos, caprinos, bovinos e peixes (Barbosa, 2017).

Para a bacia do Tarumã o DAS não possui destaque considerável no que diz respeito ao desempenho socioeconômico, visto que não há evidências na elevação da qualidade de vida das pessoas que ocupam as propriedades naquela área.

Os produtos cultivados e as nossas criações são vendidos (as) nas feiras dos bairros de Manaus, as vezes na Feira Municipal do Rio Preto da Eva, na Feira da Sepror, nos mercados, em supermercados, restaurantes de Manaus, ou então são consumidos por nossos familiares que moram em Manaus e em Rio Preto da Eva, ou seja, não consideramos que sejam produtos do DAS, até porque não temos nenhum incentivo para isso e fazemos tudo com nossas próprias condições financeira.

Fonte: Entrevistado da pesquisa nº 9, 2023.

Mobilização Social em função da conservação ambiental da água na BHTA

Líder de projetos na bacia do Tarumã, realiza mobilização em mídias sociais em função da conservação ambiental da água. O igarapé Água Branca, um dos afluentes do igarapé da Cachoeira Alta, mananciais este que abastece a BHTA vêm sofrendo diversos impactos em função do desmatamento ocasionados por empreendimento da sua área de entorno, ocasionando assoreamento, turbidez da água, morte e afugentamento de animais, conforme relato realizado.

“O meu trabalho é... não deixar o igarapé Água Branca morrer, desaparecer calado como os outros de Manaus morreram! Todos os outros projetos da ONG Mata Viva são acessórios, apêndices desse grande trabalho que é manter o igarapé Água Branca vivo. E a estratégia que a gente utiliza é da comunicação, da informação. Contar dia a dia o que acontece com ele. A importância da comunicação para a preservação desse curso d'água”.

A visibilidade que a página do igarapé Água Branca teve só com um evento de denúncia com impacto ambiental de desmatamento que aconteceu na nascente, funcionou, chamou a atenção, gerou mobilização social, revolta, vontade de fazer e também soluções para o problema.

As pessoas pedem e exigem soluções para o problema, exigem intervenções dos entes governamentais pra que eles deixem de serem omissos e conivente com tudo que está acontecendo.

Um dia a ajuda chega! Esse trabalho de monitoramento de igarapés mortos e de igarapés que ainda estão vivos na internet, ele funciona, ele envolve a comunidade.

Eu acho que comunicação e informação nunca é demais. A informação técnica junto com a informação jornalística nunca é demais e é fundamental para a preservação de tudo, não só de igarapés, mas de tudo.”

Fonte: FARAHA, 2024.

O igarapé Água Branca no estado natural possui vegetação ripária preservada, com água límpida, ictiofauna característica de igarapé perene, ou seja, possui vazão de água durante o ano todo de forma ininterrupta (Figura 8).

Figura 8 - Igarapé Água Branca em estado natural.



Fonte: FARAHA, 2024.

Porém o estado natural deste igarapé após chuva intensa na região não é o mesmo, torna-se um rio de lama amarela, com isso vai se tornando cada vez mais raso, com bancos de material aglomerado, a ictiofauna não é visualizada com facilidade, as atividades de educação ambiental com estudantes que frequentam o local para aprimoramento educacional não possuem mais o seu propósito fundamental, que é de conhecerem um igarapé limpo e em estado natural na zona urbana da cidade, Entrevistado da pesquisa nº 4 (2023), (Figura 9).

Figura 9 - Igarapé Água Branca com carreamento de material e turbidez da água.



Fonte: ONG Mata Viva, 2024.

Os impactos a este igarapé, como em outros da bacia são objeto de empreendimentos que se instalam nessas áreas a fim de desenvolver as mais diversas atividades e com estruturas e finalidades do tipo, galpões, fábricas, comércios em geral, hotéis, entre outros (Figura 10). O fato que a política do progresso vem sendo também a de destruição do meio ambiente, da fauna, flora, dos ambientes aquáticos que estavam ainda preservados, dando vazão as estruturas de construção civil, asfalto, impermeabilização do solo e descarte de efluentes não tratados.

Figura 10 - Impacto em área de nascente do igarapé Água Branca - Av. do Turismo.



Fonte: FARAH, 2024.

Procedimentos Metodológicos da Pesquisa

Visto que esta pesquisa se propõe aplicar a técnica da análise de conteúdo, disseminada por Bardin (2021), no qual possui como proposta a natureza descritiva. Na pesquisa descritiva, segundo é a forma mais adequada no qual expõe as características de um fenômeno. Na pesquisa descritiva é possível conhecer e interpretar a realidade estudada, sem interferir nela ou modificá-la, no qual se busca descobrir e observar os fenômenos, descrevê-los, classificá-los e interpretá-los (Vergara, 2006).

O trabalho consiste em uma pesquisa de abordagem quali-quantitativa, visto que este é um estudo que se refere mais a análise de dados e menos a natureza da pesquisa, de forma que se trata de um enfoque integrado (Sampieri; Collado; Lucio, 2006).

Segundo Malheiros (2011), as pesquisas não precisam ser exclusivamente quantitativas ou qualitativas, podendo ser uma abordagem de métodos mistos para coleta de dados. Esses métodos de pesquisa foram usados para quantificar as percepções das pessoas sobre a governança da água e a conservação ambiental na BHTA, enquanto os métodos qualitativos complementaram os resultados quantitativos e agregaram valor contextual à pesquisa.

Coleta de dados

No ciclo da pesquisa, ou seja, no processo de trabalho em espiral, iniciou-se com a problemática ou a pergunta e terminou com o produto provisório que deu origem a novas interrogações (Ferreira, 1994).

Posteriormente começou a fase exploratória da pesquisa, tempo dedicado a interrogar-nos preliminarmente sobre o objeto, os pressupostos, as teorias pertinentes, a metodologia apropriada e as questões operacionais o que culminou no trabalho de campo.

Sequencialmente, estabeleceu-se o trabalho de campo no qual consistiu no recorte empírico da construção teórica. Na primeira etapa foram realizadas quatro expedições de campo para fins de observação e reconhecimento da bacia e identificação de possíveis indivíduos para realização da pesquisa (Figuras 11, 12,13 e 14).

Figura 11 - 1ª. Expedição para reconhecimento da BHTA.



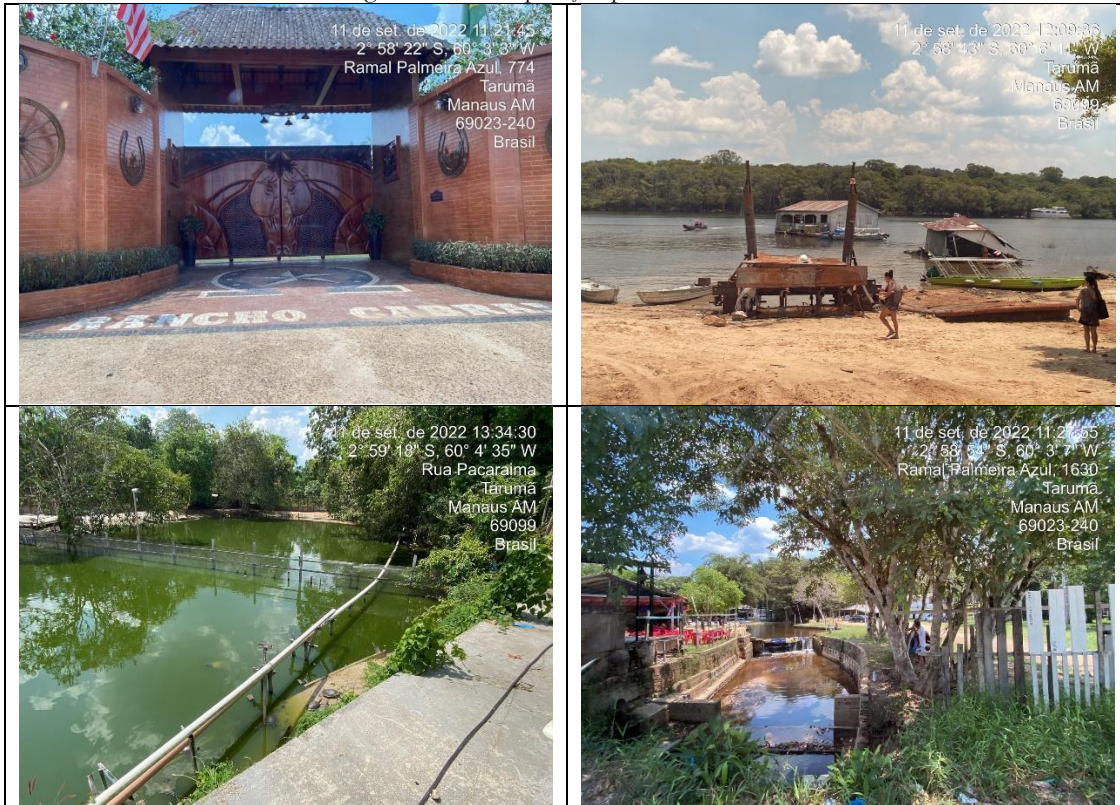
Fonte: Pesquisa de campo da autora, 2022 - Condomínios e Marinas.

Figura 12 - 2ª. Expedição para reconhecimento da BHTA.



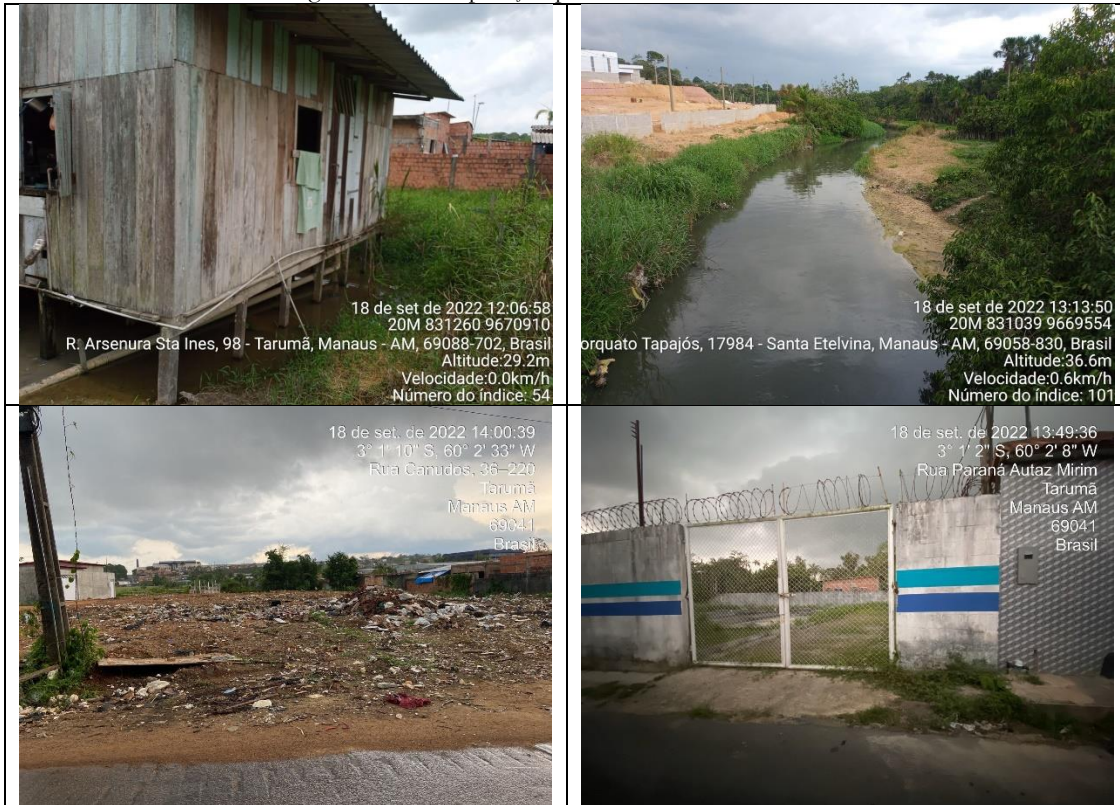
Fonte: Pesquisa de campo da autora, 2022 - ONGs, Balneários e Rodovias.

Figura 13 - 3ª. Expedição para reconhecimento da BHTA.



Fonte: Pesquisa de campo da autora, 2022 - Aras, Porto de embarque e desembarque para comunidades, viveiro de quelônios e pescado e Balneários em canal de igarapé.

Figura 14 - 4ª. Expedição para reconhecimento da BHTA.



Fonte: Pesquisa de campo da autora, 2022 - Moradias em APP, canal de igarapé assoreado por construção civil, resíduos sólidos dispostos em local inadequado, sistema de tratamento de esgoto em conjunto habitacional.

Na segunda etapa foram realizadas as entrevistas com os diversos atores sociais, onde tiveram duração média de 40 minutos cada. As entrevistas foram gravadas e, posteriormente, transcritas e analisadas.

A seleção dos indivíduos, para fazer parte do corpus de entrevistas, buscou-se qualificar pelo grau de importância que cada um tem no contexto de suas ações desenvolvidas em função da conservação ambiental da água na Bacia.

Com base em Minayo (1992), o campo de pesquisa no espaço, representa uma realidade empírica a ser estudada a partir das concepções teóricas que fundamentam o objeto da investigação.

Nessa etapa foram realizadas 27 entrevistas, observações de campo, levantamento de material documental, bibliográfico, institucional e outros. Nesse momento as relações e a prática exploratória, de confirmação ou refutação de hipóteses e construção de teorias.

As diferentes técnicas metodológicas utilizadas para desenvolvimento da pesquisa como levantamentos bibliográficos e documentais, coletas de dados, *in loco*, por meio de entrevistas, aplicação de questionário semiestruturado, registros fotográficos e relatos orais contribuíram para a organização dos dados, tabulação e armazenamento em planilhas eletrônicas (*Excel*) e, em seguida, análise, produção gráfica de mapas e base estatística, no qual culminou para a elaboração da tese.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia qualiquantitativa aplicada para o estudo sobre a governança da água na Bacia Hidrográfica do rio Tarumã-Açu, através dos agentes sociais, mostrou que as suas ações são de fato eficiente em função dos seus propósitos de preservação da água, usufruto como bem de consumo de uso pessoal, produtivo, de esporte e lazer, fazendo com que a gestão dos recursos hídricos neste território sendo gerida de forma equilibrada.

Os agentes da pesquisa revelam através dos dados que em função da ausência do estado na aplicação das políticas públicas efetivas na agenda de recursos hídricos da bacia, estes, de forma individualizada ou coletiva, desenvolvem projetos, ações ou tomam decisões para manterem suas famílias, comunidades e/ou empresas funcionando e avançando nos seus ideais e perspectivas.

As incursões de campo, proporcionaram de forma significativa para os resultados alcançados, visto que foram através das observações de campo que validaram os dados coletados nas entrevistas o qual validam o que é refletivo também nos dados secundários obtidos e que embasam a pesquisa de uma forma geral.

A governança da água na Bacia do Tarumã-Açu atualmente ocorre de forma individualizada no qual os usuários da água, sendo estes dos usos insignificantes perante o poder público estadual, como os de médio e grande porte exploram e usufruem dos mananciais de forma indiscriminada, sem outorga, sem cobrança e sem o cadastro de usuários, tanto à nível superficial como a nível subterrâneo.

Mesmo esta bacia tendo o único Comitê de Bacia em funcionamento no estado do Amazonas, órgão gestor desta unidade hidrográfica, a gestão dos recursos hídricos ainda não possui a eficiência esperada que a política de gestão das águas determina e estabelece para garantir a permanência da conservação da água de qualidade para a atual e futuras gerações.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal do Amazonas (UFAM) por nos oportunizar a formação em Ciências Ambientais e Sustentabilidade na Amazônia; a Fundação a Pesquisa do Amazonas por contribuir com esta pesquisa no financiamento da bolsa que nos proporcionou a geração desta pesquisa (FAPEAM); aos professores e colaboradores do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPGCASA) que em todos os momentos dedicaram seu tempo e disponibilidade para o acompanhamento do estudo em tela.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa - Portugal: Edições 70, 2021.

BARBOSA, E. B. Distrito Agropecuário da Suframa: gênese, desenvolvimento e dilemas para o século XXI. Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia). Universidade Federal do Amazonas. 246 f.: il. Color; 31 cm. 2017.

BRASIL. **Lei 9.985 de 18 de julho de 2000**. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Sistema Nacional de Unidades de Conservação do Brasil. Acesso em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm na data de 27.06.2024.

BÜHRING, R.; COSTA, L. A.; BARBOSA, E. B. Cadastramento qualiquantitativo georreferenciado das árvores localizadas nas ruas do centro da cidade de Manaus. VII Seminário de atualização em sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas aplicados à Engenharia Florestal. **Anais**. Curitiba, Paraná, p. 210 - 218, 2006.

COSTA, J. S. **Potenciais impactos da transformação da paisagem para a gestão da Bacia Hidrográfica do Tarumã-Açu (Amazônia Central)**. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos), Universidade do Estado do Amazonas, Manau, 2020.

COSTA, E. B. S.; SILVA, C. L.; SILVA, M. L. Caracterização física de bacias hidrográficas na região de Manaus - AM. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 14, n. 46, p. 93-100, jun. 2013.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Mapeamento das áreas de Risco Geológicos da Zona Urbana da cidade Manaus-AM**. Manaus, AM, 2019.

DAMASCENO, S. B. **Reestruturação do comitê de bacia hidrográfica do rio Tarumã-Açu**. 84f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos), Universidade do Estado do Amazonas, Manau, 2018.

DAMASCENO, S. B. *et al.* Valoração dos atributos ambientais da bacia hidrográfica do Tarumã-Açu, no município de Manaus, AM. In: FARIA, K. M. S. *et al.* (Org.). **Planejamento e desenvolvimento sustentável em bacias hidrográficas**. Goiânia: CEGRAF/UFG, 2021, p. 150-167.

DIEGUES, A. C. A sócio-antropologia das comunidades de pescadores marítimos no Brasil. **Etnográfica**, v. 3, p. 361-375, 1999.

FARAH, J. Figura 10 - Impacto em área de nascente do igarapé Água Branca. 2024.

FERREIRA JR., J. C. **Limnologia e Sensoriamento Remoto: Qualidade da Água do Rio Miriti (Manacapuru - AM) e Contribuição para a Gestão dos Recursos Hídricos**. 199f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos), Universidade do Estado do Amazonas, Manau, 2019.

GRISE, M. M. **A estrutura da paisagem do mosaico de unidades de conservação do litoral norte do Paraná**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal), Universidade Federal do Paraná, 2008.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2024. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 17 de abril de 2024.

LINHARES, B. J. J. **Utilização do SIG e sensoriamento remoto como subsídio para elaboração do zoneamento ambiental da bacia hidrográfica do Tarumã**. 107f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia), Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2009.

MAIA, A. S. *et al.* Caracterização e Localização da Bacia Hidrográfica do rio Tarumã-Açu, MANAUS - AM. **Boletim Nº. 1 da Bacia Hidrográfica do rio Tarumã-Açu.** Geotecnologias e Análise da Paisagem - GEOTAP. Monitoramento das águas do rio Tarumã-Açu por sensoriamento remoto. 2019.

MACIEL, J. P. Figura 2 - Canal principal do rio Tarumã-Açu - Assoreamento na Seca. 2023.

ONG Mata Viva, Figura 9 - Igarapé Água Branca com carreamento de material e turbidez da água. 2024.

MALHEIROS, T. F.; PROTA, M. G.; RINCÓN, M. A. P. Participação comunitária e implementação dos instrumentos de gestão da água em bacias hidrográficas. 2011.

MELO, S. F. S.; ROMANEL, C. Gestão de recursos hídricos no Estado do Amazonas: O caso da bacia do rio Tarumã-Açu. 16º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental - CBGE. São Paulo - SP. 2018.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento.** Pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo - SP. Hucitec - ABRASCO. 1992.

PROAMBIENTE - Programa de Desenvolvimento Sustentável da Produção Familiar Rural da Amazônia. Diagnóstico rápido e participativo do Pólo pioneiro no Amazonas: Projeto de Assentamento Tarumã-Mirim. Manaus - AM. 2002.

REIS, N. J. **Geologia e recursos minerais do Estado do Amazonas.** Manaus - AM. CPRM - Serviço Geológico do Brasil. 2006.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F. LUCIO, P. B. **Metodologia de Pesquisa.** 3ª ed. São Paulo – SP. McGraw-Hill, 2006.

SILVA, V. G. **Os usos dos recursos hídricos e a qualidade da água a partir das atividades das casas flutuantes do rio Tarumã-Açu (Manaus - AM).** Dissertação - PROFÁGUA - Mestrado Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus. 2021. 138 f.: color.; 30 cm.

SIQUEIRA, L. F. **Estudo hidrológico do efeito de barramento hidráulico no rio Tarumã-Açu, Manaus - AM.** Dissertação (Mestrado em Clima e Ambiente) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia; Universidade do Estado do Amazonas, Manaus – AM. 2019.

SUFRAMA. A história da Zona Franca de Manaus. <https://www.gov.br/suframa/pt-br/zfm/o-que-e-o-projeto-zfm>. Publicado em 28/08/2015, acesso em 27.06.2024.

SUFRAMA. Linhas Básicas do Distrito Agropecuário. Manaus: Assessoria de Comunicação Social, 1975.

VASCONCELOS, M. A. **Estudo da paisagem do setor sul da bacia hidrográfica do Tarumã-Açu, Manaus - AM.** Utilizando imagens multipolarizadas do radar

ALOS/PALSAR/Manaus. 75f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais), Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2012.

VERGARA, S. C. **Gestão da Qualidade**. 3ª Ed. Rio de Janeiro: FGV, 2012.