

**O processo de urbanização da orla do Rio Tocantins em Marabá – PA e os reflexos socioambientais na qualidade de vida da população****The urbanization process along the Tocantins River in Marabá - PA and the socio-environmental effects on the population's quality of life**

DOI:10.34117/bjdv6n8-187

Recebimento dos originais: 12/07/2020

Aceitação para publicação: 13/08/2020

**Érika Vivianne Nascimento Araújo**

Mestra em Dinâmicas Territoriais e Sociedade na Amazônia  
 Pós-Graduação em Dinâmicas Territoriais e Sociedade na Amazônia-PDTSA  
 Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará-Unifesspa  
 Paragominas - Pará, Brasil  
 erikahp06@hotmail.com

**Andrea Hentz de Mello**

Doutora em Ciência do Solo na Universidade Federal de Santa Maria  
 Docente do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas Territoriais e Sociedade na Amazônia-  
 PDTSA  
 Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - Unifesspa  
 Marabá, Pará, Brasil  
 andreahentz@unifesspa.edu.br

**Jordanio Silva Santos**

Mestre em Administração pela Universidade da Amazônia - Unama  
 Professor do Instituto Federal do Pará – IFPA, Campus Paragominas  
 Paragominas - Pará, Brasil  
 jordanio.santos@ifpa.edu.br

**Nathalia Karoline Feitosa dos Santos**

Mestra em Dinâmicas Territoriais e Sociedade na Amazônia  
 Programa de Pós-graduação em Dinâmicas Territoriais e Sociedade na Amazônia - PDTSA  
 Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará -Unifesspa  
 Marabá, Pará, Brasil  
 nathalia@unifesspa.edu.br

**RESUMO**

O processo de urbanização e estruturação do território da cidade de Marabá-PA possui relação com a dinâmica de uso dos Rio Tocantins e Itacaiunas. A atração da água influenciou a valorização da área passando por uma dinâmica de ocupação urbana mais acelerada a partir da década de 1950. Posteriormente, influenciado pelas políticas de ocupação da Amazônia a partir da década de 1960, o Espaço passa por forte incremento populacional de trabalhadores vindo de outras regiões do país. A condição de Marabá como “cidade da colonização oficial”, contribuiu para o fortalecimento da centralidade urbana de Marabá no âmbito da sub-região sudeste do estado do Pará. Com isso, houve concentração populacional no núcleo da Marabá Pioneira, na orla do Rio Tocantins o que ampliou os aspectos de vulnerabilidade da região com implicações na dinâmica socioambiental. Nesse contexto, o artigo discute o processo de urbanização e os reflexos na qualidade da água consumida pela

população e na conservação Rio. Assim, foram realizadas pesquisas bibliográficas, entrevistas com moradores, aplicação de questionário socioeconômico, pesquisa em dados da Cosanpa e outras bases de órgãos públicos e instituições de pesquisa. Os dados foram sistematizados através da análise estatística descritiva, análise de variáveis qualitativas e utilização de princípios introdutórios da oralidade. Pelos resultados foi possível observar que a fragilidade das políticas públicas de urbanização, somados a outros fatores históricos expôs a vulnerabilidade da população diante do comprometimento da qualidade da água utilizada no consumo e a situação de degradação socioambiental do Rio Tocantins.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento, Ribeirinhos, Território.

## **ABSTRACT**

The process of urbanization and structuring of the territory in the city of Marabá-PA is related to the dynamics and using of the Tocantins and Itacaiunas River. The attraction of water influenced the valorization of the area and implied an accelerated urban occupation since 1950. It gained more strength in the following decade influenced by the federal policies of occupation of the Amazon. The Space is experiencing a strong increase in the population of workers from other regions of the country and Marabá assumes the condition: “city of official colonization”, contributing to the strengthening of urban centrality within the southeast sub-region of the state of Pará. there was a population concentration in the nucleus of Marabá Pioneira, on the edge of the Tocantins River and expanded the vulnerability aspects of the region with implications on socio-environmental dynamics. In this context, the article discusses the urbanization process and the impact on the quality of water consumed by the population and on conservation in Rio. Thus, bibliographic research, interviews with residents, application of a socioeconomic questionnaire, data from Cosanpa and other databases from public agencies were carried out. The data was systematized through descriptive statistical analysis, analysis of qualitative variables and use of introductory orality principles. From the results, it was observed that the fragility of public urbanization policies, added to other historical factors, exposed the population's vulnerability to the compromised quality of the water used for consumption and the situation on socio-environmental degradation of the Tocantins River.

**Keywords:** Development, Riverside, Territory.

## **1 INTRODUÇÃO**

Há décadas prevalecem nas fronteiras amazônicas dinâmicas de ocupação do espaço baseadas em formas agressivas de exploração do ambiente, as quais se associam vários problemas, gerando impactos e degradação socioambiental. As relações historicamente estabelecidas entre sociedade e natureza nessas áreas revelam a predominância de uma visão moderna que geralmente reduz os elementos naturais existentes a uma condição de “recursos” e de uma disputa pela posse e uso dos mesmos, tendo em vista os diferentes interesses que orientam os diversos atores locais (Oliveira et al., 2011).

As cidades de hoje são lugares bem diversos das cidades do passado, não só porque o conjunto arquitetônico e a infraestrutura foram profundamente modificados, mas porque foram mudados também o solo, a floresta, os rios e, sobretudo a cultura, quer pela dinamicidade, quer pela estagnação (Oliveira, 2013). A partir da abertura de estradas, as principais vias de circulação deixam de serem

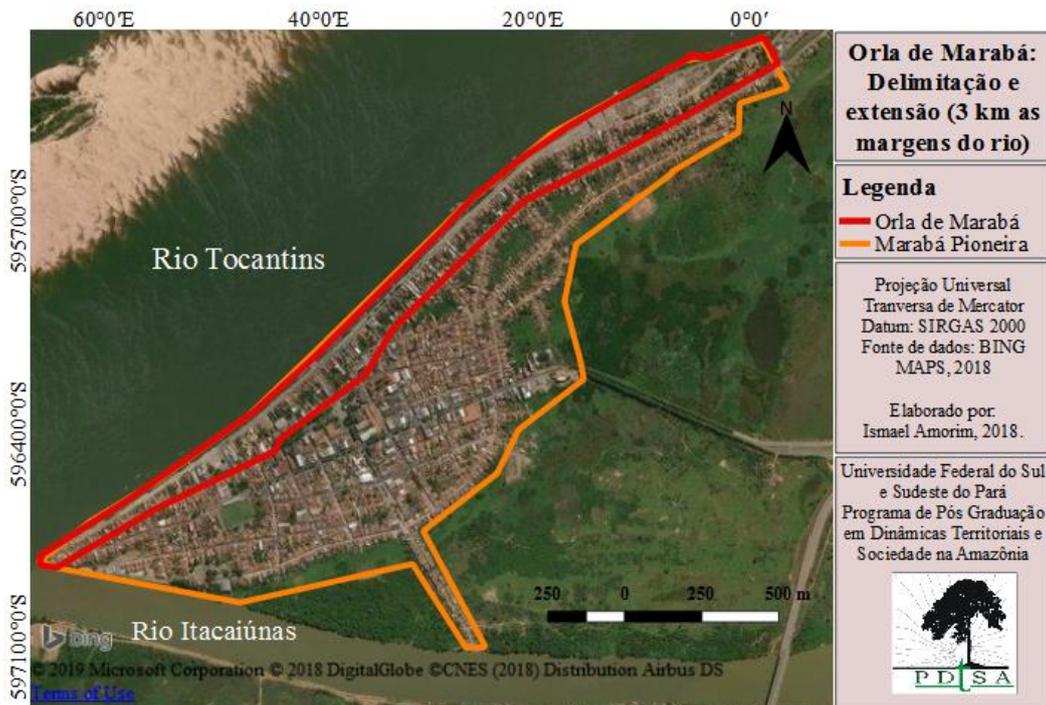
os rios. A maioria das áreas urbanizadas que se localizavam na várzea perde sua importância devido ao surgimento de cidades na terra-firme, as margens das estradas (Gonçalves, 2001).

O modo de produção inserido na realidade amazônica significou suplantando o modelo colonial, com produtos originados das florestas, com fluxo de chegada dos insumos produtivos aos centros urbanos que eram organizados em função dos rios, onde a circulação de pessoas e mercadorias ocorria, para transformar os recursos naturais em valores que pudessem ser incorporados ao circuito das trocas monetárias com a produção industrial nacional ou internacional, isto é, se tornar parte integrante da circulação do capital (Gonçalves, 2001).

A questão fundamental para se compreender a dimensão do controle do espaço das cidades amazônicas em especial àquelas localizadas às margens dos rios, é que é preciso ultrapassar as análises baseadas nas macroestruturas. Elas são fundamentais, mais insuficientes, pois é preciso considerar também as coisas simples, a vivência do dia a dia, o cotidiano (Oliveira, 2013). O retrato social por si evidencia marcas dos conflitos de identidade, dos choques culturais e da ideologia política com características de opressão (Bhabha, 2010), incorporada ao modelo de ocupação da Amazônia, que resultou no distanciamento a noção de desenvolvimento sustentável da região.

Dentro do processo histórico de ocupação territorial em cidades amazônicas, ao analisar a cidade de Marabá-PA e sua relação com os rios é importante ressaltar que até o final da década de 1950, conforme ilustrado na figura 1 é possível perceber que o crescimento urbano ocorreu predominantemente na confluência dos rios Tocantins e Itacaiúnas, (Halmenschlager et al., 2008).

**Figura 1.** Delimitação da orla de Marabá-PA à margem do Rio Tocantins e Itacaiúnas.



Os rios sempre foram de primeira importância para o processo de ocupação da Amazônia, eles foram vistos como aberturas, caminhos e fronteiras (Droulers, 2017). Na verdade, a espacialidade das cidades e a relação com os rios, revelam as diferentes estratégias dos diversos agentes produtores do espaço urbano que buscam a partir das condições concretas, defender seus interesses, o que leva a compreender a paisagem das cidades como resultado de determinações múltiplas, do Estado e de diferentes sujeitos sociais, das relações de produção, e mais que isso, como depositária de vida, sentimentos e emoções traduzidas no cotidiano das pessoas (Oliveira, 2013).

O contexto descrito, somado ao uso e a interação dos grupos sociais com estes corpos hídricos, confirmava a existência de uma temporalidade e/ou vivência ribeirinha ao longo do espaço da orla de Marabá (Lima, 2016). Frente à análise, Halmenschlager et al. (2008) ressalta que atribuir à orla de Marabá apenas a característica de espaço que espelha um “mundo das águas” é insuficiente para entender a complexidade e a multiplicidade de suas dinâmicas sociais.

A dinâmica socioespacial atual de Marabá está intimamente associada ao processo de modernização capitalista recente da Amazônia, pautada na exploração mineral, grandes projetos, agropecuária, circulação rodoferroviária e no espaço de orla fluvial, que está ligado aos rios Tocantins e Itacaiunas e a uma temporalidade ribeirinha do passado. Nesse sentido, há a percepção de que no contexto atual exista a articulação e presença de diferentes tempos e territorialidades na Amazônia brasileira (Lima, 2016; Halmenschlager et al., 2008).

Os problemas socioambientais em diferentes territórios da Amazônia brasileira, tem se acentuado em grande escala nos últimos anos, principalmente no que se refere à destruição das florestas e degradação dos recursos hídricos que tem sido alvo das interferências humanas, e assim, induzindo a pensar em ação que legitime a importância do equilíbrio dinâmico das bacias hidrográficas e reforça a necessidade de discutir a temática socioambiental e a relação com os rios da região (Botelho, 2011).

Na concepção de Botelho (2011) o bom funcionamento das bacias hidrográficas é uma obrigação a ser exercida por todos os indivíduos, educador, governante, ou seja, cada cidadão disposto a garantir qualidade de vida, que pressupõe qualidade ambiental, tanto para si como para a sociedade. Lançar medidas não só de educação, porém de formação ambiental, nas quais esteja intensamente introduzida a noção de pertencimento. Pois raros são os indivíduos que possuem conhecimento de que residem em uma bacia hidrográfica. Se nas áreas rurais essa visão é imperceptível, nas áreas urbanas ela é ainda fechada, pois muitas vezes os rios estão “invisíveis”.

Cada setor de políticas públicas possui especificidades e, no caso da política de meio ambiente, destaca-se a dificuldade em dar respostas às múltiplas escalas. No nível local emergem ações que envolvem o cotidiano dos cidadãos, como educação ambiental, reciclagem de resíduos

sólidos e aterros municipais (Ayres; Tonella, 2018). No esforço para dirimir as questões ambientais por meio de políticas públicas significa considerar a participação efetiva de uma multiplicidade de atores que compõem determinada sociedade na elaboração das políticas públicas ambientais nacionais e locais (Barbieri, 2011).

O equilíbrio sociedade e natureza dependem muito das ações governamentais e a atuação da sociedade organizada na solução desses problemas, além de um reexame dos valores antropocêntricos, redefinição do progresso e do desenvolvimento pretendido pela sociedade (Silva; Silva, 2014). Sob essa perspectiva, a atuação governamental quanto à elaboração das leis que tratam da questão do saneamento básico é condição fundamental para integração do planejamento ambiental à gestão dos recursos hídricos, podendo possibilitar uma reorganização das inter-relações de maneira sistêmica sob a perspectiva da sustentabilidade no âmbito econômico, social e ambiental.

Os padrões de qualidade da água são limites estabelecidos por órgãos oficiais, que de acordo ao uso que se destina estas são enquadradas em classes, sendo que para cada classe são estabelecidos os critérios ou condições a serem observadas. Esses órgãos também são responsáveis por estabelecer limites de impurezas da água após sua retirada do manancial e processo de tratamento como exemplo os padrões de potabilidade, que visam satisfazer as condições adequadas de água para consumo humano, os de balneabilidade que estabelecem os padrões de água destinada a recreação de contato primário (Mota, 1995).

Os órgãos ambientais responsáveis por regulamentar o uso da água utilizam o Índice de Qualidade da Água (IQA), como referência para o diagnóstico e monitoramento, além de determinar as distintas condições de sua utilização como na alimentação, no abastecimento doméstico e industrial, na irrigação, na limpeza pública, na infraestrutura energética, na pesca e no lazer (Pinheiro-Américo; Ribeiro, 2018). O IQA torna-se um balizador de alta relevância, pois a qualidade da água reflete nas condições ambientais da bacia hidrográfica, reforçando que conhecer as características de qualidade da água amplia o conhecimento ecológico do ecossistema e possibilita detectar alterações provenientes da atividade humana (Ramalho et al., 2018).

No conjunto dos fatores determinantes, a ocupação humana do território, por exemplo, influencia na qualidade da água, por meio do lançamento inadequado de resíduos líquidos e sólidos nos rios, da retirada da vegetação ripária e da construção das edificações sobre as margens, entre outros fatores. Esta situação contribui para a existência de condições ou situações de risco que vão influenciar no padrão e nível de saúde da população (Cesa; Duarte, 2010).

A dinâmica de uso dos recursos hídricos da região amazônica ampliou as vulnerabilidades socioambientais à medida que afeta diretamente a qualidade da água e conseqüentemente, a vida da população ribeirinha, em especial (Dias-Barriga, et al., 2011, p.150). No ciclo hidrológico, a água

flui pelos corpos hídricos da bacia hidrográfica, tornando-se disponível ao homem e adquirindo as características que definem sua qualidade. O estado de conservação dos mananciais e dos ecossistemas em seu entorno são determinantes para a qualidade da água e à saúde da população (ANA, 2019, p. 42).

É importante ressaltar a necessidade de intensificar a gestão sobre a demanda, incentivando o uso mais racional da água e o controle das perdas físicas nos sistemas de água, visto que de acordo com os resultados da ANA (2019) encontram-se em torno de 36% na média para o Brasil. Essa preocupação foi corroborada em análises que se constatou que 12% dos pontos monitorados analisados são classificados como excelentes com base no Índice de Qualidade das Águas (IQA), que é calculado com base em parâmetros físico-químicos e biológicos (temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, resíduo total, demanda bioquímica de oxigênio, coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total e turbidez). Esse percentual cai para 7% em áreas urbanizadas. No total, 63% dos pontos analisados têm suas águas classificadas como boas, 13% como regulares, 9% como ruins e 3% como péssimas.

Herculano (2000) relata que a qualidade de vida é tratada como um conceito no qual a questão ambiental é vinculada aos demais itens hoje mensurados pelo IDH, ou seja, qualidade de vida é a soma das condições econômicas, ambientais, científico-culturais e políticas coletivamente construídas e postas à disposição dos indivíduos para que estes possam realizar suas potencialidades. Nesse sentido, a poluição das águas tem um grande preço, seja pela indisponibilidade de água de boa qualidade ou pelo efeito na redução da qualidade de vida das pessoas (Pinheiro-Américo; Ribeiro, 2018).

As atividades humanas podem alterar a qualidade das águas superficiais por meio de fontes de poluição pontual e difusa nas bacias hidrográficas (Pinheiro-Américo; Ribeiro, 2018). Ao considerar os impactos da urbanização, a utilização da água no abastecimento urbano retorna aos recursos hídricos sob a forma de esgotos sanitários. Assim, caso haja baixos índices de coleta e tratamentos de esgotos compromete a qualidade das águas, impactando na saúde da população e até mesmo inviabilizando o atendimento de usos a jusante, especialmente o abastecimento humano (ANA, 2019, p.71).

Nesse contexto, o artigo busca discutir o processo de urbanização do bairro Marabá Pioneira em Marabá-PA e os reflexos na qualidade da água consumida pela população e na conservação Rio. As análises indicam que a dinâmica de ocupação e estruturação urbana desse território impactou na degradação socioambiental da região, reforçada historicamente por fragilidades das políticas ambientais locais, com reflexos na qualidade da água consumida pela população e na degradação da bacia hidrográfica.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este artigo é resultado de pesquisas realizadas no âmbito do Programa Mestrado em Dinâmicas Territoriais e Sociedade na Amazônia, da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa), e parte das análises ocorreu com o apoio de instituições parceiras dos projetos “Água e Sociedade: diagnóstico do uso socioeconômico e ambiental do Rio Tocantins em Marabá-PA” e Projeto de Recuperação e Preservação do Rio Itacaiúnas e Tocantins, fomentado pelo Ministério Público Estadual do Pará, que tem como objetivo reabilitar as áreas degradadas às margens dos Rios Itacaiúnas e Tocantins em Marabá com espécies arbóreas nativas.

Dentre os métodos utilizados para a coleta de dados, uma etapa importante foi realizada a partir da pesquisa bibliográfica e documental, no sentido de realizar leituras de bibliografias relevantes para a análise da temática em questão com o objetivo de aprofundar a compreensão sobre o tema. Nesse ponto, buscou-se compreender os impactos socioambientais à luz de registros teóricos, pesquisas científicas e em análises de variáveis qualitativas (tabela1), de forma a compreender o processo de ocupação e urbanização e suas implicações para a qualidade da água.

Antes de realizar as análises da água foi aplicado um questionário socioeconômico semiestruturado, *in loco* para uma amostra de 70 (setenta) famílias entre aquelas que moravam entre 10 e 300 m de distância das margens do Rio Tocantins. Na elaboração do questionário houve a preocupação em obter informações relevantes sobre como é o modo de vida dos moradores, o tempo de moradia, quais famílias utilizavam água dos chafarizes públicos para consumo doméstico e relação destas com o rio Tocantins.

A aplicação do questionário ocorreu nos bairros Francisco Coelho, Santa Rosa, Santa Rita e Centro da Velha Marabá, bairros estes que compõem o núcleo urbano da Marabá Pioneira, recorte utilizado para as análises deste estudo.

**Tabela 1:** Variáveis qualitativas e quantitativas utilizadas para discutir a degradação ambiental.

Temas			Principais variáveis utilizadas
Meio Natural	Físico	Água	Qualidade da água; Condições de uso da água; Monitoramento ambiental da água de chafariz: análise de coliformes totais, <i>Escherichia coli</i> e análise turbidez; As doenças de veiculação hídrica.
	Biológico	Vegetação	Interferências humanas nas alterações da mata ciliar do Rio Tocantins.
Meio Antrópico	Urbano	Uso e ocupação do solo	Caracterização socioambiental do território; Impactos dos resíduos sólidos urbanos; Impactos dos esgotos sanitários urbanos; Políticas públicas locais;

**Fonte:** Elaborado pelos autores, adaptado de Schussel e Neto (2015).

Os dados sobre a qualidade da água são apresentados a partir de dados e informações repassados por órgãos municipais competentes referentes a saneamento básico, doenças de vinculação hídrica, coleta de lixo e qualidade de água nos chafarizes do bairro Marabá Pioneira. E ainda, foram acessadas informações do banco de dados oficiais da Secretaria de Saúde de Marabá-PA por meio do Centro de Controle de Zoonoses e Unidades básicas de saúde, da Cosanpa e do Ministério Público Estadual, referente à avaliação da qualidade da água do Rio Tocantins realizada periodicamente pelo órgão.

Devido à utilização da água superficial do Rio Tocantins para fins de higiene, e até em algumas ocasiões para beber, as variáveis bacteriológicas escolhidas para o monitoramento ambiental tem por objetivo identificar o nível de coliformes totais na água, a presença ou não da bactéria *Escherichia coli* e análise turbidez.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A compreensão do perfil socioeconômico dos moradores que vivem no perímetro da orla de Marabá-PA, às margens do Rio Tocantins é tida como de grande relevância nesse estudo pela possibilidade de obtenção de um diagnóstico que contemple e dimensione os reais impactos na vida da população ocorridos ao longo do processo histórico de estruturação do território da orla do Rio Tocantins em Marabá.

A delimitação espacial utilizada para análise compõe a área onde iniciou os primeiros movimentos de estruturação do território da cidade de Marabá-PA. Isso reflete diretamente em determinantes socioambientais que contribuem para que os moradores desse espaço convivam com uma combinação de baixo progresso social, elevada degradação ambiental e subdesenvolvimento econômico. Essa percepção foi reforçada ao se constatar nas entrevistas que 45,70% dos entrevistados (figura 2) utilizam chafariz público para consumo da água para beber, 18,60% utilizam poço artesiano, 12,90% compram água mineral e 22,90% possuem água encanada. Assim, observa-se que pelo menos 64,30% dos moradores não é contemplado com sistema de abastecimento de água para o consumo familiar.

Figura 2. Origem da água para consumo segundo os moradores.



Segundo dados da Companhia de Saneamento do Pará (Cosanpa) foi inaugurada em 2014 a primeira etapa do serviço de abastecimento de água do município de Marabá-PA com capacidade para atender 26 mil famílias e ampliação da capacidade de distribuição de 35% para 62%. Com base na tabela 2 percebe-se que o número foi ampliado, pois já atende em média 35.553 (trinta e cinco mil quinhentos e cinquenta e três) residências. Mesmo diante da constatação da evolução no sistema de abastecimento, a figura 2 mostra que a população da região da orla não é contemplada de forma satisfatória.

Tabela 2: Serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Marabá-PA.

Ano de referência	Indicadores do Serviço – Água				Indicadores do Serviço - Esgoto				
	Número de imóveis urbanos atendidos	Índice de perda de distribuição	Quantidade de ligações		Quantidade de unidades residenciais ativas	Número de imóveis urbanos atendidos	Quantidade de ligações		Quantidade de unidades residenciais ativas
			Total (ativas + inativas)	Ativas			Total (ativas + inativas)	Ativas	
2016	33.748	40% - 50%	28.429	22.750	21.454	0	0	0	0
2017	34.679	40% - 50%	29.258	23.219	21.915	342	342	140	123
2018	35.217	40% - 50%	29.970	23.035	21.679	1.323	1.323	395	348
2019	35.553	40% - 50%	30.308	22.123	20.796	2.204	2.204	656	593

Fonte: Companhia de Saneamento do Pará, unidade Marabá-PA, 2019.

Na tabela 2 é possível observar que há pouca evolução do quantitativo de residências que recebem água pelo sistema de abastecimento da Cosanpa de 2016 a 2019, período posterior ao investimento na ampliação que ocorreu em 2014. Por outro lado, uma parcela muito baixa das residências é atendida com serviços de saneamento básico, o que aponta para a possibilidade de continuação da degradação ambiental do Rio Tocantins por esgotos domésticos, principalmente, pela possibilidade de continuidade do ciclo histórico de consumo de água em condição insatisfatória pela população.

É importante destacar que quando a água é consumida pelas famílias sem passar por processo de tratamento que garanta a qualidade, conforme os registros da figura 2, existe maior chance de conter vetores que podem comprometer a saúde da população. Frente a isso, uma das preocupações apontadas pelo gestor da Cosanpa de Marabá-PA é a possível contaminação da água dos rios e do lençol freático por esgotos domésticos, nos casos de obtê-la fora do sistema de abastecimento da Companhia.

Os dados de saneamento básico observados na tabela 2 mostram que de 2016 a 2019 o número de residências atendidas pelo sistema de abastecimento de água cresceu levemente ao longo do período que era 33.748 e passou 35.553 residências. Paralelamente, a integração aos sistemas de esgotamento sanitário cresceu significativamente de 2018 para 2019 (66,59%). Mesmo com o alto percentual registrado, quantitativamente ainda está muito abaixo da demanda da cidade. Nesse aspecto, a Cosanpa informou que o baixo número de residências atendidas com o sistema de esgoto acontece porque a obra Estação de Tratamento é recente e ainda está em fase de instalação.

Para o gestor da Cosanpa em Marabá-PA, o baixo número de residências interligadas ao sistema de esgotamento sanitário ocorre também em função da resistência dos proprietários em não autorizar o serviço de ligação da rede de esgoto. Diante disso, foram implementadas estratégias de conscientização realizadas por agentes sociais da Cosanpa no sentido de orientar sobre os benefícios da adesão do consumidor de água ao serviço de coleta de esgoto. Paralelamente, foram realizadas palestras em escolas do município e como forma de incentivo, as primeiras 1.958 instalações serão gratuitas aos clientes.

Os registros mostram a existência de 33.349 (trinta e três mil, trezentos e quarenta e nove) residências sem cobertura do sistema de esgotamento sanitário, o que equivale a 93,80% das unidades familiares. Esse indicador reforça a percepção dos moradores, dos quais 65,70% tem a convicção de que os esgotos domésticos são despejados no rio. Um morador relatou “*A qualidade da água está péssima porque o rio está mais poluído, pois vemos o esgoto sendo jogado no rio diariamente*”. Pelo discurso, o morador deixa claro que as alterações socioambientais são percebidas e sentidas pela população impactada, o que reforça a urgência pela ampliação da cobertura do serviço de saneamento básico.

Os dados da tabela 2 e a percepção dos moradores corroboram com as informações da base de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (tabela 3). Pelo exposto, percebe-se que a taxa de cobertura das coletas nas residências de Marabá-PA manteve-se elevada desde 2016 (acima de 99%). A grande mudança nesse período foi em relação a frequências das coletas diárias que era de 60% nos anos 2016 e 2017; e alcançou 90% das residências no ano de 2018.

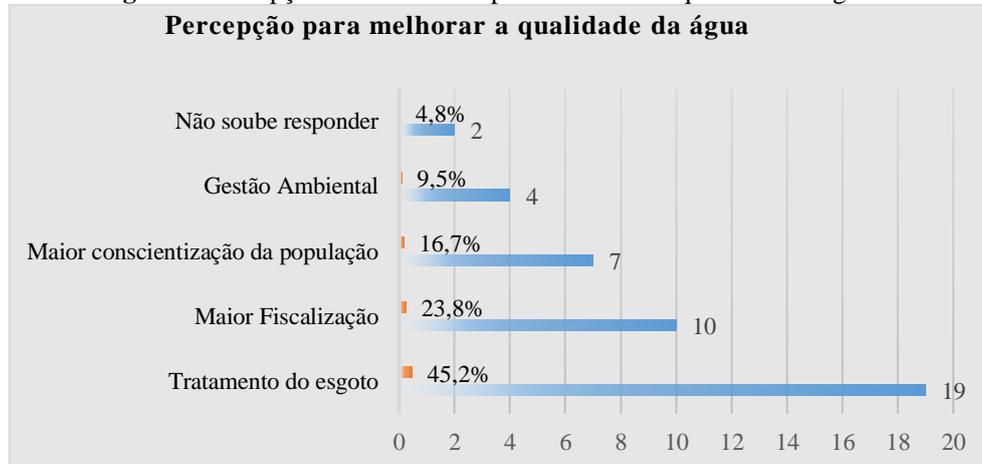
**Tabela 3:** Informações sobre a coleta de resíduos sólidos domésticos e públicos de Marabá-PA.

ANO	Taxa de cobertura da coleta de Resíduos Domésticos	Serviço de coleta noturna no município	Existe coleta seletiva no município?	Frequência das coletas			Número de trabalhadores envolvidos
				Diária	2 a 3 vezes por semana	1 vez por semana	
2016	99,63%	Sim	Não	60%	30%	10%	250
2017	98,38%	Sim	Não	60%	30%	10%	387
2018	99,87%	Sim	Não	90%	5%	5%	414

**Fonte:** Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, 2019.

De acordo com os dados apresentados na tabela 3, a taxa de cobertura da coleta de resíduos domésticos do município de Marabá-PA alcançou o maior índice em 2018 (99,87%). Ao verificar o número de trabalhadores envolvidos nessa atividade percebe-se que houve ampliação também na força de trabalho, a qual cresceu 65,60% de 2016 para 2018. Esse indicador pode significar que houve um esforço adicional da gestão municipal em garantir a cobertura do serviço, inclusive realizando a coleta noturna. Em termos qualitativos, percebe-se que é preciso avançar quanto à coleta seletiva, pois não há registro de que ocorra na cidade.

Foi observado (figura 3) que a população entrevistada reconhece que para melhorar a qualidade da água deve haver investimentos em saneamento básico, pois a maioria (45,20%) apontou para o tratamento de esgoto. Já 23,80% observam que precisa de maior fiscalização; a necessidade de maior conscientização da população foi apontada por 16,70% e a gestão ambiental foi atribuído por 9,50% dos moradores entrevistados. Os dados apresentados demonstram que a percepção da população está alinhada a situações que de fato, podem comprometer a qualidade da água e o bem-estar da população.

**Figura 3.** Percepção dos moradores para melhoria da qualidade da água consumida.

A preocupação demonstrada pela população entrevistada encontra respaldo diante dos resultados das análises da qualidade da água dos chafarizes onde retiram água para consumo, pois o

sistema de monitoramento da qualidade da água consumida pela população da Secretaria de Saúde de Marabá realizou análises periódicas da água em diversos pontos de coleta, principalmente por chafariz público, conforme resultados apresentados na tabela 4. Muitos dos entrevistados entendem que pela política de controle, o município de Marabá-PA deveria elaborar projetos visando diminuir os agravos de saúde pública, a partir da constatação das análises.

**Tabela 4:** Análises quanto à potabilidade de água em pontos de coleta de Marabá-PA.

Análises de potabilidade em água não tratada coletada de chafariz						
Local da coleta	Datas das análises	Chuva nas ult. 48hs	Tipo de análise	Resultado da análise	Conclusão da amostra	Conclusão final
Hospital Materno Infantil	29/03/2016	Não	Coliformes totais	Presença	Não se aplica	Satisfatória
			<i>Escherichia coli</i>	Ausência	Satisfatório	
			Turbidez	0,53 uT	Satisfatório	
	05/10/2017	Não	Cloro livre	0,0 mg/L	Satisfatório	Insatisfatória
			Coliformes	Presença	Insatisfatório	
			<i>Escherichia coli</i>	Presença	Insatisfatório	
	06/12/2017	Não	Turbidez	1,09 uT	Satisfatório	Insatisfatória
			Cloro livre	0,0 mg/L	Satisfatório	
			Coliformes	Presença	Insatisfatório	
	28/04/2019	Sim	<i>Escherichia coli</i>	Presença	Insatisfatório	Insatisfatória
			Turbidez	2,62 uT	Satisfatório	
			Cloro livre	0,0 mg/L	Não se aplica	
Escola Teodoro de Mendonça	04/02/2015	Sim	Coliformes	Ausência	Satisfatório	Satisfatória
			<i>Escherichia coli</i>	Ausência	Satisfatório	
			Turbidez	1,26 uT	Satisfatório	
	23/01/2019	Sim	Cloro livre	0,0 mg/L	Não se aplica	Insatisfatória
			Coliformes	Presença	Insatisfatório	
			<i>Escherichia coli</i>	Ausência	Satisfatório	
	26/06/2019	Sim	Turbidez	1,25 uT	Satisfatório	Satisfatória
			Cloro livre	0,0 mg/L	Não se aplica	
			Coliformes	Ausência	Satisfatório	
	31/10/2019	Sim	<i>Escherichia coli</i>	Ausência	Satisfatório	Insatisfatória
			Turbidez	1,01 uT	Satisfatório	
			Cloro livre	0,0 mg/L	Não se aplica	
Praça Francisco Coelho	03/05/2016	Não	Coliformes totais	Presença	Não se aplica	Satisfatória

			<i>Escherichia coli</i>	Ausência	Satisfatório	
			Turbidez	0,83 uT	Satisfatório	
	26/07/2016	Não	Coliformes totais	Presença	Não se aplica	Satisfatória
			<i>Escherichia coli</i>	Ausência	Satisfatório	
			Turbidez	1,31 uT	Satisfatório	
	26/06/2018	Não	Cloro livre	0,0 mg/L	Não se aplica	Insatisfatória
			Coliformes	Presença	Insatisfatório	
			<i>Escherichia coli</i>	Ausência	Satisfatório	
			Turbidez	1,35 uT	Satisfatório	

**NOTA:** A ausência ou presença de agentes contaminantes foram analisadas em amostras de 100mL de água.

**Fonte:** Relatórios da Vigilância Ambiental (Centro de Controle de Zoonoses) de Marabá-PA, 2019.

De acordo com os dados apresentados na tabela 4 foram analisadas 11 (onze) amostras de água no período de 2015 a 2019 pelo Centro de Controle Zoonoses de Marabá. Do total, em 9 (nove) amostras de água de chafariz, observou-se a presença de coliformes totais (81,81%). Mesmo assim, na conclusão final dos laudos 6 (seis) deles (54,54%) foram considerados que a água possuía condição satisfatória para consumo humano. Quanto à presença de *Escherichia coli*, que é uma bactéria que pode causar infecção no intestino, urinária e em muitas outras partes do corpo, foi observada a presença em apenas 1 (uma) análise nesse período.

Quanto à análise de turbidez da água, todas as amostras foram consideradas satisfatórias, segundo dados do laboratório. Em outra frente de análise é possível identificar que o fato de ter chovido nas últimas 48 (quarenta e oito) horas que antecederam a análise não foi determinante para a conclusão final, já que em 3 (três) análises feitas sem haver chuva anterior constou condição insatisfatória e da mesma forma em 3 (três) análises em que houve chuva resultou em condição satisfatória.

A Portaria 2.914/11 define que a água potável destinada ao consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam aos padrões e não ofereçam riscos à saúde, dispendo sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para o consumo assim como os padrões de potabilidade. Em relação a *Escherichia coli* ou coliforme termotolerantes, os valores máximos permitidos em cada amostra de água, são referentes 103 unidades formadoras de colônia de bactérias, ou total ausência em cada 100 mL de água coletada.

Em relação a qualidade das águas do Rio Tocantins às margens da Orla de Marabá, os parâmetro microbiológicos indicadores de sua qualidade foram observados, através da análise realizada pelo Ministério Público Estadual no período de verão e inverno dos anos 2018 e 2019, sendo que a quantidade de colônias de coliformes totais e fecais foram observadas em todas as amostras de água.

De acordo com os valores obtidos e comparando-se com os valores que são permitidos pela Portaria do Ministério da Saúde, nº 518/2004, e a mais atual de nº 2.914, todas as amostras de água coletadas às margens do Rio Tocantins na Orla em Marabá estão fora dos valores aceitáveis, nas épocas da cheia e da seca, podendo representar perigo à saúde das comunidades que utilizam essa água diariamente.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A compreensão do processo de urbanização e estruturação do território de Marabá-PA partindo da relação de proximidade com o Rio Tocantins passa por entender as implicações que a degradação ambiental gerou para a população que habita o espaço. No mesmo sentido, a ocupação territorial do Núcleo Marabá Pioneira é fruto de um processo histórico vivenciado por várias cidades amazônicas, a partir relação e dependência dos rios.

Entender a qualidade da água em dias atuais passa por compreender a amplitude dos determinantes socioambientais que influenciaram as políticas de urbanização dos espaços amazônicos. O caso da região da orla de Marabá foi determinante a pressão populacional com a chegada de migrantes de outras regiões do país, que ocorreu na região a partir de 1960 com os grandes projetos econômicos impulsionados pela obra da Rodovia Transamazônica.

Os resultados desse movimento de estruturação territorial impactou negativamente no meio ambiente natural, com forte impacto na dinâmica dos rios e na vida das pessoas que dependem dele para sobrevivência, seja pelos registros ocupações irregulares em áreas próximas aos rios ou mesmo por fatores adicionais ligados à falta de investimentos em infraestrutura urbana como saneamento básico e destinação correta dos lixos produzidos na cidade de Marabá-PA.

Como constatado no estudo, o abastecimento inadequado da água para consumo das famílias faz com que consumam água nos chafarizes, utilizados por 45,70% dos entrevistados, nos quais foi constatado presença de coliformes totais em 81,81% das amostras. Isso evidencia que a água retirada dos pontos de coleta pode oferecer riscos à saúde humana. Adicionalmente ficou demonstrado no estudo que a incidência de coliformes totais guarda forte relação com a insuficiência de saneamento básico, pois a cidade de Marabá registrou em 2018, 99,87% de cobertura de coleta de resíduos domésticos, porém 93,80% das residências não tem cobertura do sistema de esgotamento sanitário.

Diante do exposto, surgem reflexões acerca das políticas públicas locais que deveriam ter norteado a urbanização e estruturação da cidade, especificamente a região da orla do Rio Tocantins. No mesmo sentido, a política de Saneamento Ambiental de Marabá-PA cria responsabilidades para o município de realizar estudos e projetos para implementação de obras de drenagem urbana que visem garantir o perfeito escoamento das águas de chuva evitando a ocorrência de zonas de inundação visto que estas são áreas de proliferação de doenças transmissíveis pela água.

Frente aos resultados das análises pode-se inferir que o alcance das políticas públicas locais não foi efetivo já que persiste na região o convívio da população com as consequências da degradação socioambiental com impactos diretos na qualidade da água tanto do lençol freático quanto das águas superficiais do Rio Tocantins. Dessa forma, o que se constatou no estudo reforça a percepção de haver um legado histórico de baixo progresso social, degradação ambiental e subdesenvolvimento, presente no território em estudo.

#### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos à Universidade Federal Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa), especificamente ao Programa de Pós-graduação em Dinâmicas Territoriais e Sociedade na Amazônia (PDTSA) e à Pró-Reitoria de Pós-graduação, Pesquisa e Inovação Tecnológica (PROPIT). Reconhecemos a importância do apoio financeiro recebido do CNPq que contribuiu para melhorar a qualidade da pesquisa.

#### **REFERÊNCIAS**

Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: informe anual /** Agência Nacional de Águas. - Brasília: ANA, 2019. Acessado em 18.01.20. Disponível em: <http://conjuntura.ana.gov.br/static/media/conjuntura-completo.bb39ac07.pdf>.

PINHEIRO-AMÉRICO, J. H. P.; RIBEIRO, L. G. **Monitoramento de recursos hídricos e parâmetros de qualidade de água em bacias hidrográficas.** In: Bacias hidrográficas: fundamentos e aplicações / Juliana Heloisa Pinê Américo-Pinheiro; Sandra Medina Benini (orgs). 1 ed. – Tupã: ANAP, 2018.

AYRES, W. D'A.; TONELLA; C. Conferências Nacionais do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável: Participação e efetividade. **Revista debates**, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p. 97-120, maio-ago. 2018.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos.** – 3.ed. atual e ampliada. – São Paulo: Saraiva, 2011. 458p.

BOTELHO, R. G. M. Bacias Hidrográficas Urbanas. In GUERRA, Antônio José Teixeira (Org.). **Geomorfologia Urbana.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. Cap. 3, p. 72-115.

BHABHA, H. Interrogando a Identidade: Frantz Fanon e a prerrogativa Pós-Colonial. In: O local da Cultura. BHABHA, H. Trad. Myriam Ávila, Eliana Lourenço de Lima Reis e Gláucia RenateGonçalvez. Belo Horizonte: 2010. (p. 70-104).

CESA, M. D. V.; DUARTE, G. M. A qualidade do ambiente e as doenças de veiculação hídrica. Geosul, Florianópolis, v. 25, n. 49, p. 63-78, jan./jun. 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/download/15491/14054>>. Acessado em 16.12.19.<https://doi.org/10.5007/2177-5230.2010v25n49p63>

DIAS-BARRIGA, F.; GARCÍA, S.; CORRA, L. Prevenção de riscos em populações vulneráveis. In: Determinantes ambientais e sociais da Saúde. GALVÃO, Luiz Augusto C., FINKELMAN, Jacob, HENAO, Samuel (org). Organização Pan-Americana da Saúde. Ed. Fiocruz, Rio de Janeiro, 2011.

DROULERS, M. Fazer Territó-rios na Amazônia. Revista franco-brasileira de geografia. Dossiê Araguaia. V. 31, n.31, Confins, 2017. Acessado em 18.01.20. [10.4000/confins.12065](https://doi.org/10.4000/confins.12065)

GONÇALVES, C. W. P. Amazônia, Amazônias. São Paulo, Contexto, 2001. 184p.

HALMENSCHLAGER, F.; OLIVEIRA, M.; ASSIS, W. S. D. Dinâmicas territoriais e as complexidades das áreas de fronteira agrária na Amazônia oriental. Estudos Sociedade e Agricultura, Rio de Janeiro, vol. 16, no. 2, 2008: 228-261.

HERCULANO. S. C. A qualidade de vida e seus indicadores. UFF. Niterói-RJ. 2000. Disponível em: <http://www.ivt-rj.net/ivt/bibli/herculano.pdf>>Acesso em 14 de jul. 2019.

LIMA, M. M. A produção social do espaço e a relação cidade-rio na ribeira de Marabá-PA: modernização, conflitos e resistências. Geosp – Espaço e Tempo (Online), v. 20, n. 2, p. 267-280, 2016. <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2016.122375>

OLIVEIRA, M. C. C. D.; ALMEIDA, J. e 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: 14 de outubro, 2019.<http://dx.doi.org/10.5801/ncn.v14i2.502>

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>>. Acessado em: 09 de dezembro, 2019.

MOTA, S. Preservação e conservação de recursos hídricos. 2 ed. rev. E atualizada. –Rio de Janeiro: ABES, 1995. 200 p.

RAMALHO, F. L.; CABRAL, J. B. P.; BARCELOS, A. A. D. Utilização da estatística para **avaliação da qualidade de água em bacia hidrográfica**. In: *Bacias hidrográficas: fundamentos e aplicações* / Juliana Heloisa Pinê Américo-Pinheiro; Sandra Medina Benini (orgs). 1. ed. – Tupã: ANAP, 2018. 123p.

SILVA, A. P. e SILVA, C. M. Planejamento ambiental para bacias hidrográficas: convergências e desafios na bacia do Rio Capibaribe, em Pernambuco-Brasil. **HOLOS**, Ano 30, Vol. 01.