



Willame de Oliveira Ribeiro  
Antônio de Pádua M. S. Brasil  
Francisco Emerson Vale Costa

Org.

# CIDADES AMAZÔNICAS

FORMAS, PROCESSOS E DINÂMICAS RECENTES  
NA REGIÃO DE INFLUÊNCIA DE BELÉM

# Fontes poluidoras e focos de poluição na drenagem urbana das sub-bacias do rio Jipuíba e do Igarapé Garrafão em Garrafão do Norte-PA<sup>1</sup>

*Mirlane Medeiros Paz  
Carlos Alexandre Leão Bordalo*

## Introdução

A água é um elemento essencial para a vida no planeta Terra. O volume do corpo de um homem adulto, por exemplo, é composto por uma grande quantidade de água, assim como inúmeras atividades diárias necessitam de muita água, como as da agropecuária, da indústria e as domésticas. Mas será que os usuários compreendem e/ou colocam em prática os cuidados ambientais necessários para o uso responsável e sustentável dos recursos hídricos?

Por muito tempo existiu um equivocado tratamento da água como um recurso natural disponível em quantidade infinita (BORDALO, 2012). Em relação ao Nordeste Paraense, rico em igarapés, a problemática referente à falta de água fluvial pode ser considerada baixa ou até mesmo inexistente, no entanto, o que deve ser levado em conta é a seguinte questão: as águas dos igarapés estão adequadas para o consumo ou estamos próximos de uma possível “escassez qualitativa” de água potável? Gonçalves (2012, p. 32) diz que “estamos, sim, diante de uma... escassez (por poluição) de água”. Esta constatação demonstra um sério problema a ser tratado com e pela sociedade amazônida e paraense.

Nessa visão, o possível problema de escassez qualitativa de água potável no espaço urbano é percebido como uma ameaça para a qualidade de vida das populações das cidades.

<sup>1</sup>O presente texto é uma amostra oriunda de uma pesquisa de campo almejando a construção da Dissertação de Mestrado intitulada “Relação sociedade-natureza, fontes poluidoras e focos de poluição nos rios que drenam o espaço urbano: um estudo de caso no igarapé Garrafão e no rio Jipuíba em Garrafão do Norte-PA”.

Essa ameaça decorre da grande demanda por água; da degradação dos rios, igarapés e outras fontes de água, ocasionada pelo crescimento urbano sem planejamento e um ordenamento territorial e ambiental, além do uso livre, sem restrições, dos recursos hídricos disponíveis. A respeito disso, Bordalo (2006, p.36) diz que “quando o acesso e uso dos bens públicos são livres e não dispõem de regulamentação própria, e o consumo de um bem por uma pessoa pode impedir o consumo simultâneo de outras, pode representar no aparecimento de divergências ou até mesmo em conflitos entre eles”.

O crescimento urbano mostra uma contradição entre o aumento da demanda por água de qualidade e a degradação dos rios e igarapés<sup>2</sup>, ocasionada também pela presença de aglomerados normais, subnormais e de fábricas localizados às margens e até no leito dos rios e igarapés, podendo levar à contaminação da água por resíduos domiciliares e industriais.

A poluição decorrente de fontes poluidoras derivadas das atividades sociais, que ora sofrem as áreas urbanas dos municípios originados nas proximidades dos rios e igarapés – como é o caso de muitas cidades na Amazônia – ocorre principalmente pela expansão da área urbana, local de ocorrência mais intensa de atividades que possam suprir as necessidades dessa população e por meio das quais acontecem as modificações no meio vivido.

A respeito das modificações decorrentes da ação antrópica, Henrique (2009, p.42) afirma que “ao mesmo tempo que o homem modifica o meio, o homem é afetado/modificado pelo mesmo”. Assim, ao gerar fontes poluidoras por meio de suas atividades sociais urbanas, este também sofre com as consequências da poluição, seja do ar, do solo, da água, entre outras.

Para a origem e/ou crescimento das cidades e de suas áreas urbanas, a sociedade opta por modificar os espaços naturais transformando-os em espaços culturais que Henrique (2009, p. 66) define como sendo uma “segunda natureza”. Dessa forma, matas têm sido devastadas para os mais diversos fins

---

<sup>2</sup>Denominação dada aos pequenos cursos d’água na Amazônia (pequenos rios) que apresentam baixa profundidade, impossibilitando a negação por grandes embarcações, e são afluentes de rios maiores, podendo ainda ser de primeira, segunda ou terceira ordem.

(MATOS, 2010) e, com isso, áreas urbanas e naturais sofrem graves consequências, a exemplo da retirada das matas ciliares que diminuem a proteção, favorecem o assoreamento e o estreitamento do leito dos corpos d'água.

O desmatamento para a expansão da área rural, urbana ou para fins econômicos, é uma atividade frequente que, em muitos casos, desrespeita o que está estabelecido na Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, referente ao Novo Código Florestal Brasileiro, que trata sobre a conservação de parte da vegetação, estabelecendo uma faixa de preservação permanente para permitir o equilíbrio entre o espaço geográfico e o natural, cuja consequência seria uma melhor qualidade de vida (JESUS, 2010). No entanto, não é o que acontece em parte dos casos e, assim, a área urbana e seu entorno acabam sofrendo com problemas decorrentes do desmatamento, como o aumento da temperatura nas áreas urbanas e outros já citados que chegam a atingir os grandes e pequenos rios.

Mediante as atividades econômicas sociais, o meio ambiente passa a ser explorado de forma mais intensa. Ao agir em prol dos interesses próprios, a sociedade acaba fixando e trabalhando em cima da ideia de “domínio” do espaço, assim, preocupa-se com as conquistas materiais atuais, mostrando pouca preocupação com as necessidades futuras de um ambiente equilibrado.

As mudanças socioespaciais ocorridas nas últimas décadas deste século no município de Garrafão do Norte - PA, especificamente na área urbana, têm ocasionado vários problemas ambientais no rio Jipuúba<sup>3</sup> e, principalmente, no seu afluente, o igarapé Garrafão, como o despejo de efluentes, resíduos sólidos e o desmatamento das Áreas de Preservação Permanente (APP), tendo como consequências o assoreamento e estreitamento do leito destes.

Diante do exposto, os problemas de poluição do rio e do igarapé em suas drenagens urbanas devem ser tratados como de inteira

---

<sup>3</sup>Jipuúba é o nome do principal rio que corta a área municipal de Garrafão do Norte, sendo o mesmo afluente do rio Gumá e tendo como afluente o igarapé Garrafão. O nome do rio (segundo relatos de antigos moradores) foi dado por conta da existência de árvores de “Jipuúba” no local.

e exclusiva responsabilidade da gestão pública municipal ou cabe também aos cidadãos residentes no município a corresponsabilidade de agirem em busca de ações que evitem a poluição desses corpos d'água? Considerando a questão apresentada, esta pesquisa traz a proposta de identificar fontes poluidoras e focos de poluição ao longo da drenagem urbana do rio Jipuúba e do igarapé Garrafão, no município de Garrafão do Norte-PA.

A existência de fontes poluidoras e suas consequências, decorrentes, em grande parte, das atividades exercidas para satisfazer as necessidades da sociedade, justificam o desenvolvimento desta pesquisa, que visa contribuir, de forma acadêmica, para o bem-estar da população local e a qualidade dos corpos d'água que drenam pelo espaço urbano de Garrafão do Norte, à medida em que os munícipes tomem conhecimento da conclusão deste trabalho.

O presente estudo teve como objetivo identificar as principais fontes poluidoras e focos de poluição que atingem o rio Jipuúba e o igarapé Garrafão, além de conhecer a opinião dos moradores que ocupam as margens e/ou proximidades dos corpos citados, a respeito dos usos e os cuidados com a água.

Este trabalho encontra-se apoiado em uma metodologia que segue uma revisão bibliográfica, trabalho de campo para coleta e análise de imagens fotográficas, o auxílio de SIG's (Sistemas de Informações Geográficas) e a aplicação de questionários aos moradores (dentre eles empresários) da área envolvida na pesquisa.

“O uso do SIG possibilita a rápida coleta e análise da informação, sendo uma tecnologia integradora, pois auxilia no entendimento e estudo de sistemas naturais e sociais” (SAMPAIO et al, 2015, p. 180). Assim, utilizando o programa Qgis 2.18, foi feita a localização e identificação da área de estudo, o rio Jipuúba e o igarapé Garrafão, e de algumas fontes poluidoras com auxílio do GPS (Global Positioning System), além de fotografias *in loco* para o levantamento de registros dos focos de poluição.

Dando sequência ao trabalho de pesquisa, foram aplicados questionários aos moradores ocupantes de áreas próximas ao rio e ao igarapé, a fim de obter informações a respeito dos cuidados e usos da água, além de conhecer a fonte da água utilizada pelos mesmos. Os questionários foram entregues para

48 moradores das proximidades da área envolvida na pesquisa e, para exposição dos dados, estes seguem organizados em um quadro para uma melhor interpretação.

O trabalho encontra-se dividido em etapas, sendo a primeira compreendida pela presente introdução, seguida pelo referencial teórico e finalizado com a apresentação dos resultados baseados em fotografias e descrição dos locais em que foram identificadas as fontes poluidoras e os focos de poluição, conclusões da pesquisa e referências.

## **A questão ambiental e os recursos hídricos**

No início da década de 1970, a questão ambiental adquire uma grande dimensão social, econômica e política, com um crescente interesse pela Região Amazônica, circunstância que tem sido ressaltada pelo fato da ação antrópica voltar-se com maior frequência para os recursos naturais como se fossem infinitos. O resultado é a presença de empreendimentos que visam apenas o ganho econômico, independente dos problemas causados aos meios natural e cultural, e com raras preocupações com as gerações futuras.

“A obrigação de consumir, para atender suas necessidades humanas absolutas e relativas, transfere ao cidadão a responsabilidade em trabalhar mais a fim de acumular capital” (BORDALO, 2006, p. 32) e para que esse trabalho seja realizado, torna-se essencial executá-lo de tal forma que as necessidades básicas das sociedades sejam atendidas ao mesmo tempo em que os recursos naturais são preservados. Surge, desta maneira, a necessária preocupação em desenvolver essas áreas com a mínima geração de poluentes possível, principalmente quando se trata dos recursos hídricos, essenciais para a manutenção da vida dos ecossistemas.

Atualmente, o efeito da urbanização sobre os ecossistemas tem provocado uma intensa degradação dos recursos naturais (SOARES et. al, 2006), principalmente nas grandes cidades. Mas essa responsabilidade não está relacionada somente aos grandes centros urbanos, como também ao crescimento desordenado dos municípios de pequeno porte, o que, do mesmo modo, contribui no processo de geração de problemas ambientais como a intensi-

ficação do desmatamento, inclusive das matas ciliares, desprotegendo o solo que acaba invadindo os rios, aterrando seus leitos, ocasionando a poluição por assoreamento.

Junto ao desmatamento, outros fatores também acabam ameaçando o equilíbrio dos ecossistemas, colocando em questão a conservação dos ambientes naturais (VALENTINI et al, 2012). Quando se fala no processo de desmatamento de maneira geral, pode-se entender que este se torna cada vez mais preocupante devido ao descaso de grande parte da sociedade que, em muitos casos, passa a ver tanto a mata ciliar quanto os próprios rios como um empecilho para a expansão urbana e acabam interferindo no ambiente natural. A respeito disso, Valentini et al. (2012, p. 119) relatam que a “interferência do ambiente natural pode comprometer, assim, não só a qualidade da água para a flora e fauna, que dependem desse ecossistema para as suas manutenções vitais, mas também a própria população humana, que poderá fazer uso dessa água”.

Alguns dos principais problemas em relação aos espaços próximos aos cursos d’água pouco ou não arborizados e/ou ainda atingidos por outras ações poluidoras, como o despejo de esgoto e outros efluentes, consistem em implicações como o aumento da temperatura nas áreas limítrofes e a proliferação de vetores de doenças que podem afetar não só a população humana, como também destruir os ecossistemas aquáticos.

A respeito dos problemas causados por alterações nas bacias hidrográficas, Da Silva (2016, p. 972) ressalta que:

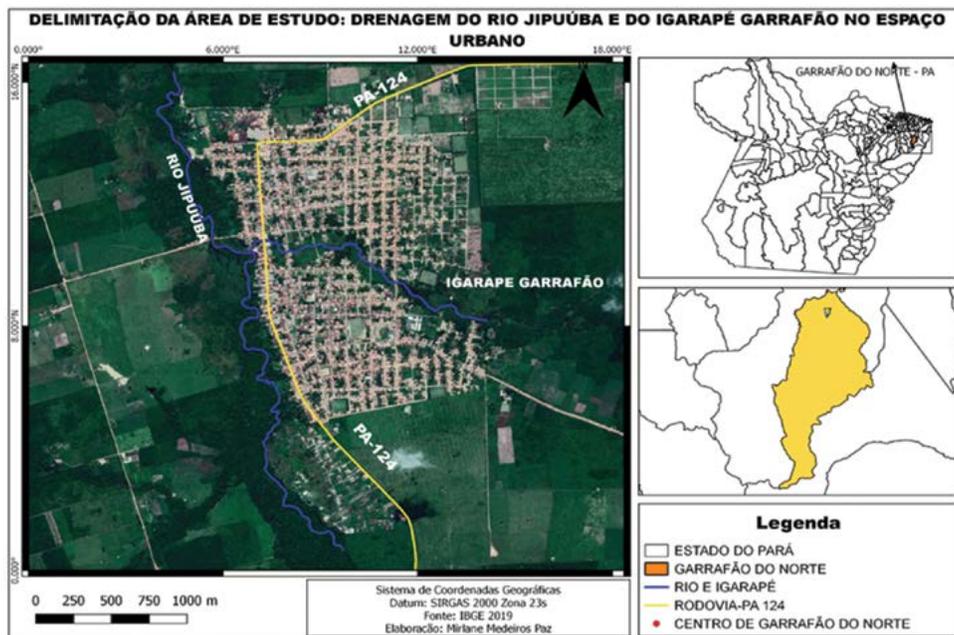
qualquer grande alteração em uma bacia hidrográfica, seja em sua estrutura de relevo seja no uso e ocupação do solo, tende a desencadear impactos diretos sobre os recursos hídricos a jusante caso não haja medidas preventivas e corretivas para se evitar tal cenário.

Com a expansão urbana, expande-se também a ocupação dos espaços físicos nas cidades, o que leva à apropriação de áreas muito próximas aos rios e igarapés que, ao serem ocupadas desordenadamente, podem resultar em problemas como a poluição dessas áreas e a inviabilidade do uso das águas dos rios e igarapés para o consumo e a realização das atividades cotidianas.

## Fontes poluidoras e focos de poluição no rio Jipuúba e no igarapé Garrafão

*Local da pesquisa*

**Figura 1.** Mapa de localização e delimitação da área de estudo



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019).

A fim de conhecer os principais impactos ambientais por meio da identificação de fontes poluidoras e focos de poluição nas águas do rio e do igarapé que drenam pelo espaço urbano, foi desenvolvido o presente estudo no município de Garrafão do Norte-PA, especificamente no espaço urbano, tendo como objetos de estudo a drenagem urbana das sub-bacias do Igarapé Garrafão afluente do rio Jipuúba e este afluente do Rio Guamá (figura 01), e como sujeitos parte da população que habita próximo a esses corpos d'água.

A área trabalhada na pesquisa é localizada na mesorregião Nordeste Paraense que, de acordo com Luz et al. (2013), possui uma área de 83.074,047km<sup>2</sup>, com população de 1.789.387 habitantes; na microrregião Guamá; na região de integração do Rio Capim, formada por 16 municípios, e na bacia hidrográfica do Guamá.

A origem de Garrafão do Norte dá-se com sua emancipação em 1988, ao desmembrar-se do município de Ourém-PA<sup>4</sup> (FERREIRA, 2003). Antecedendo a ocorrência do processo emancipatório, foi definido como Distrito de Garrafão, tendo sua sede na Vila Garrafão, baseado na Lei nº 5.327 de 04 de julho de 1986 que deu nova redação ao artigo 1º da Lei nº 5.135, de 29 de junho de 1984 (PARÁ, 1986).

Segundo Eufrásio e Figueiredo (1997), os primeiros registros da área, hoje compreendida por Garrafão do Norte, têm início ainda na década de 1960, quando caçadores e mateiros<sup>5</sup> deram o atual nome do município ao adentrarem na área então conhecida como Jipuúba. Na ocasião, aconteceu a quebra de um garrafão de vidro, à margem direita do rio Jipuúba, o que resultou na denominação tanto do seu afluente, o igarapé Garrafão, quanto do atual município, Garrafão do Norte.

O histórico de ocupação e urbanização de Garrafão do Norte assemelha-se ao histórico ocupacional de muitas cidades amazônicas que se originaram e/ou cresceram por meio da abertura de estradas. As primeiras aglomerações foram instaladas ao longo da Avenida Sete de Setembro, correspondente à passagem da PA 124, no centro da cidade.

Logo, ao longo da avenida e próximo à confluência do rio e do igarapé, foram se estabelecendo os primeiros pontos comerciais, sendo hoje a área de maior influência comercial dentro do espaço urbano. Nesse local, ainda é possível encontrar algumas fontes poluidoras e focos de poluição que atingem e/ou podem vir a atingir os corpos d'água, situação essa comumente percebida em outros bairros.

## **Fontes poluidoras: análise de imagem de satélite e fotografias**

São várias as fontes poluidoras que atingem os corpos d'água nos espaços urbanos. Podemos destacar, como exem-

<sup>4</sup>Ourém é um município brasileiro do estado do Pará pertencente à mesorregião Nordeste. Localiza-se a uma latitude 01º33'07» Sul e a uma longitude 47º06'52» Oeste.

<sup>5</sup>Designação adotada pelos antigos moradores para classificar o indivíduo que se utilizava da prática do extrativismo vegetal e animal, principalmente aqueles que retiravam lenha das matas; lenhador.

plo dessas fontes poluidoras em áreas urbanas, a produção e má destinação tanto de efluentes domésticos, comerciais e industriais não tratados quanto a produção e destinação inadequada de resíduos sólidos (lixo). A figura 2 identifica e destaca algumas possíveis fontes poluidoras nas sub-bacias do rio e do igarapé em estudo no espaço urbano de Garrafão do Norte.

Além das fontes poluidoras indicadas e enumeradas na figura 2, ao Sul da área urbana de Garrafão do Norte encontra-se localizado o bairro denominado de “Castanheira”. Nesse bairro é possível perceber uma área de solo exposto à margem direita do rio Jipuúba, o que indica a existência de desmatamento da APP, evidenciando a necessária recuperação da área, o mesmo acontece na confluência do rio e do igarapé no centro da cidade.

**Figura 2.** Mapa de Localização das fontes poluidoras ao longo do rio Jipuúba e do igarapé Garrafão



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017).

Os pontos identificados e destacados na figura acima correspondem ao registro fotográfico de algumas fontes poluidoras que atingem e/ou podem vir a atingir a drenagem urbana das sub-bacias do rio Jipuúba e do igarapé Garrafão. O quadro a seguir (quadro 1) mostra as coordenadas geográficas de cada uma das fontes em destaque na figura 2.

**Quadro 1.** Fontes poluidoras próximas à drenagem urbana das sub-bacias do rio Jipuíba e do igarapé Garrafão.

<b>Fontes poluidoras identificadas às margens do rio Jipuíba e do igarapé Garrafão</b>	
<b>Fontes poluidoras</b>	<b>Coordenadas geográficas</b>
1- Matadouro municipal	Lat: 1°55'32.12"S Long: 47° 3'25.21"O
2- Construção à margem esquerda do igarapé Garrafão nas proximidades da confluência com o rio Jipuíba na Avenida 07 de Setembro.	Lat: 1°55'51.38"S Long: 47° 3'10.98"O
3- Construções às margens do igarapé Garrafão na Rua Carlos Gomes.	Lat : 1°55'54.16"S Long: 47° 3'5.49"O
4- Casa de farinha 1	Lat: 1°56'4.15"S Long: 47°2'45.21"O
5- Casa de farinha 2 rua Sergio Mota	Lat: 1°55'54.47"S Long: 47° 2'56.88"O
6- Aterro e despejo de esgoto na margem direita do rio Jipuíba	Lat: 1°56'08.43"S Long: 47° 03'11.17"O

Fonte: pesquisa de campo, julho de 2019.

É comum que, pela expansão das áreas urbanas, ocorra o aumento populacional e a intensificação das atividades antrópicas, como a ocupação do solo, transformação do espaço vivido e vários fatores que ocasionam e/ou agravam as fontes poluidoras nas margens e leito dos rios e igarapés (como as citadas no quadro acima).

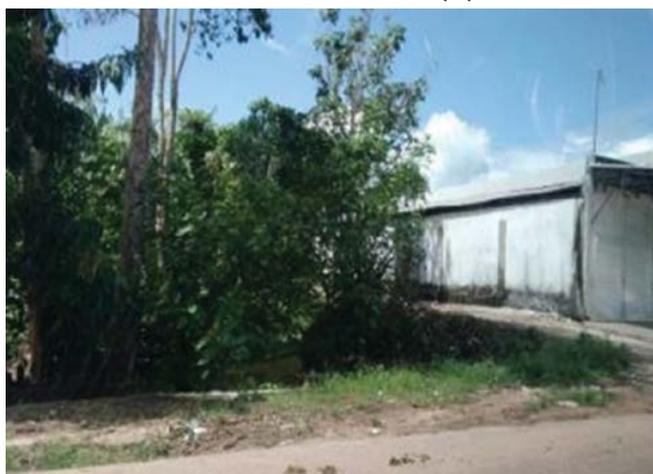
O desenvolvimento da expansão urbana e a utilização do solo urbano em Garrafão do Norte resultou em modificações antrópicas e ocupações nas margens do igarapé Garrafão e do rio Jipuíba, como identificado no quadro 1 e melhor observado nas figuras 3, 4, 5 e 6.

**Figura 3.** Construção à margem esquerda do igarapé Garrafão, Av. 07 de Setembro (a)



Fonte: Pesquisa de Campo, Julho, 2019.

**Figura 4.** Construção à margem esquerda do igarapé Garrafão, Av. 7 de Setembro (b)



Fonte: Pesquisa de Campo, Julho, 2019.

Em uma breve observação, é notório que para a realização das construções mostradas nas figuras acima, que podem ser identificadas como fontes poluidoras, foi necessária a ocorrência de deposição de aterro nas margens do igarapé Garrafão, o que causou assoreamento e estreitamento do leito do curso d'água.

**Figura 5.** Construção à margem direita do igarapé Garrafão, Rua Carlos Gomes



Fonte: Pesquisa de Campo, Julho, 2019.

**Figura 6.** Construção à margem esquerda do igarapé Garrafão, Rua Carlos Gomes



Fonte: Pesquisa de Campo, Julho, 2019.

As ocupações do solo nas proximidades do igarapé estão em áreas que deveriam ser destinadas à preservação permanente. Essas ocupações não acontecem apenas pela construção de domicílios, mas também por construções para o destino final do esgoto não tratado (figura 7) e por casas de farinha localizadas dentro do espaço urbano com despejo de tucupi, direto e/ou indireto, tanto no igarapé Garrafão quanto no rio Jipuúba (figuras 8 e 9), além do Matadouro Municipal localizado na margem direita do rio Jipuúba (figuras 10).

**Figura 7.** Despejo de esgoto no leito e aterro na margem direita do rio Jipuúba



Fonte: Pesquisa de Campo, Julho, 2019

**Figura 8.** Casa de Farinha 1: despejo de tucupi no leito do igarapé Garrafão



Fonte: Pesquisa de Campo, Janeiro, 2020

**Figura 9.** Casa de Farinha 2 na margem esquerda do igarapé Garrafão



Fonte: Pesquisa de Campo, Julho, 2019

**Figura 10.** Fundos do Matadouro Municipal na margem direita do rio (a) Jipuúba



Fonte: Pesquisa de Campo, Maio, 2020

Como é possível observar na figura 7, ocorre o lançamento do esgoto doméstico não tratado no rio Jipuúba, comprometendo a qualidade da água. A figura 8 mostra o local onde ocorre o despejo do efluente conhecido como tucupi – o líquido de cor amarelada extraído da raiz da mandioca brava

após ser descascada, ralada e espremida –, proveniente da produção da farinha e responsável pelo forte odor presente no baixo curso do igarapé Garrafão e por provocar a alteração da cor da água no local de esvaziamento. A figura 9 exibe a lateral de uma segunda casa de farinha, na margem esquerda do mesmo curso d'água, a qual também realiza o esgotamento do tucupi direto no leito.

Os escoamentos de tucupi no leito do igarapé e o despejo de esgoto doméstico não tratado direto na água do rio são exemplos de fontes poluidoras pontuais e de fácil identificação. Já a figura 10 evidencia a lateral do Matadouro Municipal, com a construção do prédio localizada às margens do rio Jipuúba que, mesmo possuindo coleta para a destinação dos rejeitos dos animais abatidos – que antes eram jogados no leito do rio –, ainda destina, com menor intensidade, rejeitos apodrecidos, como sangue, fibras musculares e ossos (figura 11). O matadouro também pode ser caracterizado como possível fonte poluidora, uma vez que seus efluentes derivados da limpeza do local são lançados diretamente no leito do rio.

**Figura 11.** Fundos do Matadouro Municipal na margem direita do rio (b)



Fonte: Pesquisa de Campo, Maio, 2020

## Focos de poluição: análise de imagens fotográficas

Quando se fala em poluição das águas, existe uma referência às alterações ocorridas nos corpos d'água, essas alterações ocasionam modificações nas características, inclusive paisagísticas, dos rios e igarapés. As figuras 12, 13, 14 e 15 são exemplos de poluição causada pela presença de resíduos sólidos nas margens e nos leitos do rio Jipuúba e do igarapé Garrafão.

**Figura 12.** Lixo depositado na margem esquerda do igarapé Garrafão



Fonte: Pesquisa de Campo, Janeiro, 2020.

**Figura 13.** Presença de lixo no leito do igarapé Garrafão



Fonte: Pesquisa de Campo, Janeiro, 2020.

Podemos incluir a ação antrópica entre as fontes poluidoras já citadas, pois o comportamento de parte da população local acaba gerando poluição, que pode vir a atingir os cursos d'água. As figuras 12 e 13 mostram a deposição de resíduos sólidos (lixo) nas margens e no leito do igarapé Garrafão, já as figuras 14 e 15 deixam evidente a mesma situação de lixo às margens do rio Jipuúba.

**Figura 14.** Presença de lixo na margem direita do rio Jipuúba



Fonte: Pesquisa de Campo, Janeiro, 2020.

**Figura 15.** Presença de lixo na margem direita do rio Jipuúba



Fonte: Pesquisa de Campo, Janeiro, 2020.

O lixo presente nas margens do rio e do igarapé são carregados pelas águas pluviais e acumulados no fundo de seus leitos, situação que pode impedir o fluxo normal da água e provocar alagamentos nas ruas da cidade no período chuvoso.

## **Resultados das análises da imagem de satélite e fotográficas**

De acordo com Cardoso et al. (2001, p. 09), “os principais produtos obtidos das raízes de mandioca, no Nordeste Paraense, são as farinhas d’água, seca e mista”. Em relação à produção realizada em Garrafão do Norte, parte é destinada para a comercialização, dentro e fora da região, e a outra parte para o abastecimento do comércio local, gerando inúmeros empregos temporários informais, ajudando muitas famílias necessitadas.

No entanto, ao mesmo tempo em que ajuda muitas famílias a manterem seu sustento, o processo de produção da farinha também foi identificado como uma das fontes poluidoras, devido ao despejo do tucupi no igarapé. Junto a esse fato, constata-se o despejo de outro efluente: o esgoto doméstico, lançado no igarapé e no rio sem qualquer tratamento prévio. Tanto o tucupi quanto o esgoto despejados nos corpos d’água acabam provocando cheiro ruim e a alteração da cor da água do rio e do igarapé e, de acordo com Vieira et al (2012), essas são algumas características que nos permitem classificar a água como poluída.

Além da presença do cheiro ruim, proveniente dos efluentes lançados no rio e no igarapé, existe também a alteração da paisagem ocasionada pela deposição de resíduos sólidos nas margens e nos leitos dos corpos d’água, alteração que se apresenta como poluição física e visual e que pode gerar maiores danos aos usuários dessa água.

Ainda foi possível a identificação da falta de arborização em alguns pontos que margeiam o leito do rio Jipuúba e do igarapé Garrafão na área urbana, arborização essa que foi substituída, em alguns casos, por construções. Surge, dessa forma, a importância de informar a população sobre os riscos que decorrem desses fatos nas margens do rio e do igarapé, e a necessidade de recuperação da Mata Ciliar que, de acordo o Código Flores-

tal Brasileiro, encontra-se em área de preservação permanente (BRASIL. LEI Nº 12.651, de 25 de maio de 2012).

## Resultados das análises dos questionários

Os dados obtidos com os moradores mais próximos do igarapé Garrafão e do rio Jipuúba a respeito dos usos e fontes da água utilizada estão apresentados no quadro 2.

**Quadro 2.** Resultado dos questionários entregue aos moradores de Garrafão do Norte-PA

QUESTIONÁRIO 1: CUIDADOS COM O LIXO	SIM	NÃO	AS VEZES
1. Realiza o descarte do lixo doméstico de acordo com as coletas realizadas pelo serviço público?	50%	33%	17%
2. Costuma jogar lixo em terrenos vagos ou nas proximidades do rio e/ou igarapé?	9%	58%	33%
3. Sabe quais são os problemas ambientais que podem ser causados pelo descarte incorreto do lixo nas margens do rio e do igarapé?	92%	8%	-
4. Acredita que informativos, destacando as consequências do descarte incorreto do lixo nas margens do rio e do igarapé, podem melhorar o comportamento da população a esse respeito?	42%	42%	16%
5. Como cidadão garrafaense, você incentiva as pessoas a darem uma destinação adequada para o lixo?	42%	42%	16%
QUESTIONÁRIO 2: CUIDADOS E USOS DA ÁGUA	SEMPRE	AS VEZES	NUNCA
1. Fecha a torneira enquanto ensaboa a louça	50%	33%	17%
2. Toma banho em até cinco minutos	8%	33%	58%
3. Serve-se somente de água que vai beber	70%	25%	5%
4. Escova os dentes com torneira fechada	52%	40%	8%
5. Fecha a torneira enquanto ensaboa as mãos	8%	42%	50%
QUESTIONÁRIO 3: FONTE/ORIGEM DA ÁGUA UTILIZADA			
1. Poço boca larga/amazônico		34%	
2. Poço artesiano		43%	
3. Igarapé Garrafão ou rio Jipuúba		23%	
4. Encanação pública		-	
5. Outros		-	

Fonte: pesquisa de campo, julho de 2019.

Questionados se realizavam o descarte do lixo doméstico de acordo com a coleta disponibilizada pelo serviço público: 50% responderam que sim; 33% não; e 17% as vezes, ou seja, apenas metade dos participantes se preocupam com o correto destino do lixo, fato preocupante, pois o lixo descartado de maneira indevida pode ter como destino final o leito do rio e do igarapé.

Ao responderem se costumavam jogar lixo em terrenos vagos ou nas proximidades do rio e/ou do igarapé, 9% disseram que sim; 58% que não; e 33% às vezes. Mesmo ocorrendo a coleta de lixo na cidade, alguns moradores ainda se desfazem dos resíduos sólidos despejando-os nas margens ou leito do rio e do igarapé.

Questionados se tinham conhecimento dos problemas ambientais que podem ser causados pelo descarte incorreto do lixo nas margens do rio e do igarapé, 92% responderam que sim; e 8% que não. Mas, quando a pergunta foi se eles acreditam que informativos sobre as consequências do descarte incorreto do lixo nas margens do rio e igarapé podem melhorar o comportamento da população a esse respeito, 42% disseram que sim; 42% que não; e 16% acham que às vezes. Foi obtido o mesmo percentual de resposta, 42% sim; 42% não; e 16% às vezes, quando foram questionados se, como cidadãos garrafenses, eles incentivam as pessoas a darem uma destinação adequada para o lixo.

Analisando as respostas das três últimas questões, estas mostram que os participantes se dizem conhecedores das consequências do destino inapropriado do lixo, mas também deixam claro que, por não colocarem em prática alguns cuidados necessários, os conhecimentos acabam não sendo suficientes para que a problemática seja resolvida na cidade.

Observando os dados do questionário 2, que trata dos cuidados com o uso da água, é notório que a maioria dos moradores respondeu de maneira positiva às questões 1, 3 e 4 e negativa às questões 2 e 5. O que mostra que, apesar de os moradores se declararem bem informados a respeito dos cuidados com o uso correto da água, acabam entrando em contradição e não colocando em prática outros cuidados fora do domicílio.

O questionário 3 trata da fonte/origem da água mostrando que 34% utilizam água de poços boca larga/amazônico; 43% de poços artesianos; 23% do igarapé Garrafão ou do rio Jipuúba; e nenhum deles possui água encanada do serviço público ou de outra fonte. O quadro é preocupante, uma vez o rio e o igarapé recebem efluentes do esgoto doméstico e provenientes da produção da farinha, além de efluentes pluviais, que acabam levando o lixo descartado nas margens para os leitos do rio e do igarapé, o que pode gerar e agravar problemas relativos à poluição ambiental e à saúde.

O processo de ocupação do solo, de geração de fontes poluidoras e da poluição das margens do rio e do igarapé pode ser considerado uma consequência da expansão dos bairros, aliado ao não planejamento da gestão pública do município, já que o mesmo não possui um Plano Diretor.

No que se refere à situação dos recursos hídricos superficiais, os próprios usuários desse recurso comum podem criar instituições estáveis para evitar a poluição dos recursos naturais, sem a necessária intervenção do Estado (CUNHA & COELHO, 2003). Os principais problemas que afligem o rio e o igarapé estão compreendidos no lançamento de efluentes e resíduos sólidos nessas águas e na retirada da mata ciliar para ocupação do solo, haja vista que “a mata ciliar, assim como uma mãe que protege seu filho, tem a função de proteger os rios, lagos, igarapés, nascentes” (ROSA, 2010, p. 8) e o processo de expansão urbana, ao atingir as margens dos rios e igarapés, pode ocasionar a poluição dessa proteção natural.

## Considerações finais

Este trabalho de pesquisa pretende, além do cumprimento do objetivo apresentado no texto, alertar os seus possíveis leitores a respeito dos problemas causados pelas fontes poluidoras e pela poluição que atingem e/ou podem vir a atingir o rio Jipuúba e o igarapé Garrafão. Intenciona, também, chamar a atenção para a necessária conservação dos corpos d'água por meio da prática de ações capazes de evitar e/ou mitigar as fontes poluidoras e a poluição aqui apresentadas. Se realizadas, as ações resultarão em benefícios tanto para o igarapé e o rio quanto para os habitantes locais.

A ocupação do solo nas margens dos corpos d'água, o desmatamento da mata ciliar e o despejo de lixo em locais próximos aos rios e aos igarapés são algumas das atividades que podem levar a graves efeitos negativos para os recursos hídricos superficiais, causando perturbações e desequilíbrio em vários ecossistemas, sobretudo aquáticos, e no estilo de vida das populações. Nestas circunstâncias, são inseridas algumas cidades amazônicas, a exemplo de Garrafão do Norte, em que são perceptíveis os motivos que vêm ocasionando a baixa disponibilidade de água de qualidade, da drenagem do rio e do igarapé no espaço urbano para os mais diversos fins.

O processo de ocupação urbana das áreas próximas ao rio e ao igarapé, junto à expansão urbana em Garrafão do Norte, vem acarretando problemas ambientais de poluição ao rio Jipuúba e ao igarapé Garrafão, causando o desaparecimento das matas ciliares e o assoreamento, dando passagem para o lixo despejado nas margens dos rios e terrenos baldios.

Tendo por base as análises das fotografias e os dados obtidos com a aplicação dos questionários, foi possível notar que as irregularidades ambientais, consequência do comportamento inadequado de alguns moradores, poderiam então dar lugar a um planejamento público e/ou ação social direcionado ao correto cuidado, uso da água e ocupação do solo, evitando a poluição, perdas e desperdícios dos recursos hídricos superficiais.

## Referências

BORDALO, C. A. L. O DESAFIO DAS ÁGUAS NUMA METRÓPOLE AMAZÔNIDA: UMA REFLEXÃO DAS POLÍTICAS DE PROTEÇÃO DOS MANANCIAIS DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM – PA (1984 – 2004). P. 252. TESE (DOUTORADO) – UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, NÚCLEO DE ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS, PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRÓPICO ÚMIDO, BELÉM, 2006.

\_\_\_\_\_. A “CRISE” MUNDIAL DA ÁGUA VISTA NUMA PERSPECTIVA DA GEOGRAFIA POLÍTICA. GEOUSP - ESPAÇO E TEMPO (ONLINE), SÃO PAULO, Nº 31 ESPECIAL, PP. 66 - 78, 2012. DISPONÍVEL EM: [HTTP://WWW.REVISTAS.USP.BR/GEOUSP/ARTICLE/VIEW/74270](http://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/74270) ACESSO EM: 03/08/2019

BRASIL. LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. DISPÕE SOBRE A PROTEÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. CASA CIVIL. SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. 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 13 DE OUTUBRO DE 2018.

CARDOSO, E. M. R. PROCESSAMENTO E COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS DERIVADOS DA MANDIOCA NO NORDESTE PARAENSE. BELÉM: EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 2001. (EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. DOCUMENTOS, 102).

CUNHA, L. H.; COELHO, M. C. N. POLÍTICA E GESTÃO AMBIENTAL. IN: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (ORGS.). A QUESTÃO AMBIENTAL: DIFERENTES ABORDAGENS. RIO DE JANEIRO: BERTRAND BRASIL, 2003.

DA SILVA, R. F. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA URBANIZAÇÃO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA DO CÓRREGO VARGEM GRANDE EM MONTES CLAROS-MG. CADERNO DE GEOGRAFIA, BELO HORIZONTE, V. 26, N. 47, P. 966-976, NOV. 2016. ISSN 2318-2962. DISPONÍVEL EM: [HTTP://PERIODICOS.PUCMINAS.BR/INDEX.PHP/GEOGRAFIA/ARTICLE/VIEW/P.2318-2962.2016V26N47P966](http://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/p.2318-2962.2016v26n47p966). ACESSO EM: 16 DE MARÇO DE 2019.

EUFRÁSIO, M. G.; FIGUEREDO, M. A. P. C. GARRAFÃO DO NORTE: SUA GENTE... SUA HISTÓRIA... Ocorrências. BAURU: UNIVERSIDADE DO SA-GRADO CORAÇÃO, 1997.

FERREIRA, J. C. V. O PARÁ E SEUS MUNICÍPIOS. BELÉM: J.C. FERREIRA, 2003.

HENRIQUE, W. O DIREITO À NATUREZA NA CIDADE. SALVADOR: EDUFBA, 2009.

JESUS, S. E. O. DESMATAMENTO DA MATA CILIAR DO RIO SANTO ESTEVÃO EM WANDERLÂNDIA-TO. AGB. PORTO ALEGRE, JULHO DE 2010. DISPONÍVEL EM [WWW.AGB.ORG.BR/EVENTO/DOWNLOAD.PHP?IDTRABALHO=4338](http://www.agb.org.br/evento/download.php?idTrabalho=4338). ACESSO EM 13 DE JUNHO DE 2016.

LUZ, L. M.; RODRIGUES, J. E. C.; PONTE, F. C.; SILVA, C. N. ATLAS GEOGRÁFICO ESCOLAR DO ESTADO DO PARÁ. BELÉM: GAPTA/UFPA, 2013.

MATOS, A. T. POLUIÇÃO AMBIENTAL: IMPACTOS DO DOMÍNIO FÍSICO. VIÇOSA, MG: ED. UFV, 2010.

PARÁ, LEI 5.327 DE 04 DE JULHO DE 1986. DISPONÍVEL EM: [HTTP://WWW.PGE.PA.GOV.BR/SITES/DEFAULT/FILES/REPOSITORIO/1986/LO5327.PDF](http://www.pge.pa.gov.br/sites/default/files/repositorio/1986/lo5327.pdf). ACESSO EM: 17 DE DEZEMBRO DE 2019.

ROSA, L. S. (COORD.). EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM ENFOQUE EM MATA CILIAR. BELÉM: UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA, 2010.

SAMPAIO, B. D. S.; RIBEIRO, E. S.; LIMA, R. S. UMA ANÁLISE ESPACIAL DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA DO CÓRREGO DA ÁGUA SUMIDA, PONTAL DO PARANAPANEMA – SP. PERIÓDICO ELETRÔNICO FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA, [S.L.], v. 11, n. 5, DEZ. 2015. ISSN 1980-0827. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://WWW.AMIGOSDANATUREZA.ORG.BR/PUBLICACOES/INDEX.PHP/FORUM\\_AMBIENTAL/ARTICLE/VIEW/1195](http://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/article/view/1195)>. ACESSO EM: 24 DE MARÇO DE 2019.

SOARES, T. S. ET AL. IMPACTOS AMBIENTAIS DA OCUPAÇÃO DESORDENADA NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE VIÇOSA, ESTADO DE MINAS GERAIS. REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE ENGENHARIA FLORESTAL. PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA DA FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL DE GARÇA / FAEF, ANO IV, AGOSTO DE 2006, PERIÓDICO: SEMESTRAL. DISPONÍVEL EM: [HTTP://FAEF.REVISTA.INFO.BR](http://faef.revista.inf.br). ACESSO EM 11 DE OUTUBRO DE 2014.

VALENTINI, A. I. ET AL. IMPACTO AMBIENTAL POR DESMATAMENTO E SOTERRAMENTO DA MATA ATLÂNTICA: UM ESTUDO DE CASO NO ENTORNO DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO (RMSP). RED REVISTA CIENTÍFICAS DE AMÉRICA LATINA, EL CARIBE, ESPAÑA Y PORTUGAL. EXACTA, VOL. 10, NÚM. 1 ENERO-JUNIO, 2012, PP 115-121. DISPONÍVEL EM [HTTP://WWW.REDALYC.ORG/ARTICULO.OA?ID=81023342012](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81023342012). ACESSO EM 25 DE JULHO DE 2016.

VIEIRA, F. C. B.; BRITO, E. B. B.; TEIXEIRA, A. F. EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA ANÁLISE DA POLUIÇÃO E CONTAMINAÇÃO DOS IGARAPÊS URBANOS NA CIDADE DE MANAUS. PERIÓDICO ELETRÔNICO FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA, [S.L.], v. 8, n. 2, NOV. 2012. ISSN 1980-0827. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://WWW.AMIGOSDANATUREZA.ORG.BR/PUBLICACOES/INDEX.PHP/FORUM\\_AMBIENTAL/ARTICLE/VIEW/265](https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/article/view/265). ACESSO EM: 18 DE JANEIRO DE 2020.