

Cidades sustentáveis para a água: as políticas públicas de retificação e saneamento do canal da Providência, em Belém (Pará-Brasil)

Sustainable cities for water: the public policies for rectification and sanitation of the Providência channel, in Belém (Pará- Brazil)

Ciudades sostenibles para el agua: las políticas públicas de rectificación y saneamiento del canal de la Providência, en Belém (Pará-Brasil)

Recebido: 19/08/2022 | Revisado: 26/08/2022 | Aceito: 28/08/2022 | Publicado: 06/09/2022

Alexandre Carlos Guimarães Sobrinho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5040-4423>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: acgs.ufpa.geo@gmail.com

Carlos Alexandre Leão Bordalo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8459-7355>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: carlosalbordalo@gmail.com

Daniel Araújo Sombra Soares

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5208-2429>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: dsombra@ufpa.br

Resumo

O artigo aborda sobre as cidades sustentáveis para água com foco nas políticas públicas de retificação e saneamento do canal da Providência no bairro de Maracangalha, na cidade de Belém. O estudo foi realizado por meio de revisão da literatura sobre o tema cidades sustentáveis para a água, saneamento básico, políticas públicas, retificação dos cursos fluviais, trabalho de campo e análise através da produção de uma carta imagem do bairro, apresentando o processo de ocupação do entorno do canal a fim de traçar informações qualitativas e quantitativas do quadro ambiental. Os resultados evidenciaram que as intervenções antrópicas vem gerando problemas contínuos para esse ambiente, interferindo na dinâmica do canal, devido as mudança na morfologia da área, em virtude do processo de retificação, assim como a impermeabilização das vias e a retirada de grande parte da cobertura vegetal, acúmulo de resíduos sólidos, assoreamento e erosão do canal, além do despejo de esgoto sanitário, corroborando para a má qualidade urbana e ambiental. Nesse sentido, conclui-se que é necessário a gestão das águas no espaço urbano, com a valorização dos recursos hídricos vitais, incentivando políticas públicas que reequilibrem e tornem sustentável a relação da população com os cursos d'água no canal da Providência.

Palavras-chave: Cidades sustentáveis para a água; Políticas públicas de retificação e saneamento; Canal da providência; Belém (Pará-Brasil).

Abstract

The article discusses sustainable cities for water with a focus on public policies for rectification and sanitation of the Providência channel in the Maracangalha neighborhood of Belém. The study was conducted through a review of the literature on sustainable cities for water, basic sanitation, public policies, the rectification of river courses, fieldwork, and analysis through the production of a letter image of the neighborhood, presenting the process of occupation of the surrounding channel to trace qualitative and quantitative information of the environmental. The results showed that anthropic interventions have generated continuous problems for this environment, interfering in the dynamics of the channel, due to changes in the morphology of the area, due to the rectification process, as well as the waterproofing of the roads and the removal of much of the vegetation cover, accumulation of solid waste, silting and erosion of the channel, in addition to the dumping of sanitary sewage, corroborating for poor urban and environmental quality. In this sense, it is concluded that it is necessary to manage the waters in the urban space, with the valorization of vital water resources, encouraging public policies that rebalance and make sustainable the relationship of the population with the watercourses in the Providence channel.

Keywords: Sustainable cities for water; Public policies of rectification and sanitation; Providence channel; Belém (Pará-Brazil).

Resumen

El artículo discute ciudades sostenibles para el agua con un enfoque en políticas públicas para la rectificación y saneamiento del canal de la Providência en el barrio Maracangalha, en la ciudad de Belém. El estudio se realizó a través de una revisión de la literatura sobre ciudades sostenibles para el agua, saneamiento básico, políticas públicas, rectificación de cursos fluviales, trabajo de campo y análisis a través de la producción de una imagen de carta del barrio, presentando el proceso de ocupación del canal circundante con el fin de rastrear información cualitativa y cuantitativa del marco ambiental. Los resultados mostraron que las intervenciones antrópicas han generado continuos problemas para este ambiente, interfiriendo en la dinámica del canal, debido a cambios en la morfología de la zona, debido al proceso de rectificación, así como a la impermeabilización de los caminos y la remoción de gran parte de la cubierta vegetal, acumulación de residuos sólidos, sedimentación y erosión del canal, además del vertido de aguas sanitarias, corroborando la mala calidad urbana y ambiental. En este sentido, se concluye que es necesario gestionar las aguas en el espacio urbano, con la valorización de los recursos hídricos vitales, fomentando políticas públicas que reequilibren y hagan sostenible la relación de la población con los cursos de agua en el canal de Providência. Incluir o resumo em espanhol.

Palabras clave: Ciudades sostenibles para el agua; Políticas públicas de rectificación y saneamiento; Canal de la providencia; Belém (Pará-Brasil).

1. Introdução

Para se ter uma cidade sustentável é necessário levar em consideração os impactos socioambientais envolvidos nos processos, tais como: crescimento urbano desordenado, poluição ambiental, pobreza urbana etc. É fundamental uma gestão de cidades atenta às medidas necessárias para evitar a utilização inadequada do solo, gerando a instalação de empreendimentos geradores de tráfego, deterioração das áreas urbanizadas, poluição e degradação ambiental. As cidades que pretendem alcançar o paradigma da sustentabilidade caminham na construção de uma política de desenvolvimento urbano, de modo que promovam medidas para proteger o meio ambiente natural e construído, garantindo assim, a função social e ambiental da propriedade na cidade (Balsaddo, 2012).

Quando o processo de urbanização é desordenado¹, o resultado pode ser a degradação ambiental, distúrbios e inseguranças sociais, precárias condições de habitação, insuficiência na oferta de infraestrutura e serviços urbanos adequados e comprometimento da qualidade de vida das populações (Moura et al., 2005; Jesus, 2006; Rocha et al., 2021). As cidades concentradas são um produto da expansão do modo de produção capitalista por todos os espaços do mundo (Santos, 2010), e o metabolismo do capital ainda se sustenta sobre a produção do valor extraído do trabalho. Por conseguinte, a exploração e as desigualdades sociais são produtos inerentes ao capitalismo (Harvey, 2013), algo que continua atual e válido para os fenômenos sociais do século XXI (Piketty, 2014).

A consequência sociológica do modo de produção é o que Lefebvre (1991) nomeou de “sociedade burocrática do consumo dirigido”. Diante desse nível, sabe-se que a exploração, a desigualdade social e os fenômenos negativos correlatos continuarão a se reproduzir. Por outro lado, há questões que derivam de forma mais imediata da gestão e do ordenamento territorial dos Estados nacionais. Quando se refere aos problemas derivados nesta escala, não se ignora a matriz capitalista mundial, mas foca-se nas questões mais prementes, passíveis de resolução em curto e médio prazo.

A urbanização e a emergência dos problemas ambientais urbanos têm obrigado os estudiosos dos impactos ambientais a considerar os pesos variados da localização, distância, topografia, características geológicas, morfológicas, distribuição da terra, crescimento populacional, estrutura social do espaço urbano e processo de seletividade suburbana ou segregação espacial (Guerra; Cunha, 2014). Em suma, esses problemas ambientais urbanos têm mostrado que a geografia importa ao planejamento territorial (Longley et al, 2013).

¹ O processo de urbanização desordenada em geral deriva de problemas estruturais ao nível da formação econômica e social onde a cidade está inserida, geralmente está diretamente relacionado ao êxodo rural e às causas estruturais de expulsão da população do campo (Santos, 2010).

Os problemas ambientais (ecológicos e sociais) não atingem igualmente a todo o espaço geográfico urbano. Atingem muito mais os espaços geográficos das classes menos favorecidas do que os das classes mais elevadas. A distribuição espacial das primeiras está associada à desvalorização de espaço², quer pela proximidade dos leitos de inundação dos rios, das indústrias, quer pela insalubridade, tanto pelos riscos ambientais como desmoronamento e erosão (Coelho, 2001, p. 27). Sendo assim, conforme Grostein (1987):

O padrão de urbanização imprimiu nas metrópoles apesar das especificidades regionais ao menos duas fortes características associadas ao modo predominante de “fazer cidade”: apresentam componente de insustentabilidade associados aos processos de expansão da área urbana e de transformação e modernização dos espaços intraurbanos; e proporcionam baixa qualidade de vida urbana a parcelas significativas da população (Grostein,1987).

Os impactos do desenvolvimento urbano sobre os recursos hídricos ocorrem tanto no aspecto qualitativo (pela alteração da qualidade da água), quanto no quantitativo (com mudanças nos padrões de fluxo e quantidade da água). É importante ressaltar que estes impactos ocorrem de forma indissociável, simultaneamente dentro do meio urbano. À medida que a população se espalha e as manchas urbanas aumentam desordenadamente e sem planejamento, com novas áreas sendo ocupadas a cada dia, este desenvolvimento significa aumento da impermeabilização do solo pela pavimentação das ruas e lotes, construção de moradias e outras obras de infraestrutura. Na mesma proporção crescem em significância os aspectos ambientais relacionados à geração de esgotos domésticos, efluentes industriais, resíduos sólidos urbanos e industriais e à emissão de poluentes atmosféricos (Finotti et al., 2009).

Os rios refletem a interação entre os geossistemas da bacia hidrográfica e, nas áreas urbanas, relacionam-se também com as transformações no uso e ocupação do solo nas cidades. Nos trópicos úmidos, as cidades nos países em desenvolvimento têm passado por rápidos e sucessivos estágios de crescimento espacial e de urbanização, desde a fase pré-urbana ao urbano avançado (Cunha,2010). Em regiões tropicais, onde o crescimento das áreas urbanas ocorre o mais das vezes de forma desordenada, a manutenção dos ambientes naturais torna-se complexa³. Pesquisas realizadas sob a ótica das bacias hidrográficas são capazes de fornecer informações úteis para os administradores, responsáveis em planejar a localização do desenvolvimento futuro ou preservar áreas críticas ou de preservação (Bordalo, 2017).

Nesse sentido, é importante conhecer as mudanças que se processaram nos ambientes dos canais no passado, no presente, e que poderão ocorrer no futuro, causadas pelas atividades humanas (criação de áreas de risco), a fim de que seja possível compreender as formas dos canais e as interações dos processos. Muitas vezes são necessárias aproximações geomorfológicas de um longo período para revelar a natureza de algumas mudanças e a resposta que o canal apresentará diante de certas administrações e obras de engenharia (Cunha,2010; ROSS, 2012).

Com o passar dos anos os canais urbanos foram sendo transformados em locais de despejo principalmente de efluentes tanto domésticos, quanto industriais. desconsiderando-se os aspectos físicos e ambientais envolvidos. Um exemplo disso é o canal da Providência, que tem sua extensão em 1,22 km e apresenta problemas sanitários muito graves como por exemplo despejo de esgoto doméstico e lançamento de resíduos sólidos no canal. Isso ocorre mesmo que tenha havido algum grau de planejamento urbano na área, pois o rio canalizado perpassa por dois conjuntos habitacionais: o Promorar e o Providência, no canal houve negligências no que diz respeito às características naturais da bacia, como relevo, topografia ou

² Moraes e Costa (1984) explicaram como a renda da terra é incorporada ao espaço geográfico, diferenciando o valor no espaço do valor do espaço. Harvey (1980) explica como se dá esse processo de valorização e especulação no espaço geográfico urbano. Tabosa et al (2016), com relação à rede de abastecimento de água, Castro e Soares (2017), com relação ao sistema de transporte coletivo, Gusmão e Soares (2018), com relação à rede de imóveis verticais, Soares et al (2018a), com relação à ocupação imobiliária dos planaltos rebaixados e das planícies de inundação, e Sombra et al (2018), com relação à expansão imobiliária e predial de cada classe social, mostram, para o caso de Belém, como a apropriação da renda do solo urbano é um fator determinante na explicação da localização de objetos, elementos, produtos e serviços.

³ Lima et al (2019) mostram como no município de Igarapé-Açu, no nordeste do estado do Pará, o avanço da urbanização e o avanço das monoculturas se encontram nos recursos hídricos, tornando o equilíbrio ambiental bastante complexo. As alterações são profundas, e a dinâmica do rio não retorna à fase anterior. Soares et al (2018b) ilustram caso similar no município de Castanhal.

tipo de solo; e essa negligência pode e vem trazendo danos irreversíveis para este ambiente, que do ponto de vista ecológico é bastante frágil.

As sessões seguintes abordam estudos e aplicações concretas de políticas públicas sobre saneamento. O objetivo é contribuir com as propostas de renaturalização do rio urbano, seguindo o que já foi exposto por Soares e Carvalho (2018). O trato para com os rios urbanos deve ser mais abrangente do que as atuais práticas de saneamento básico, e de reformas estruturantes que não levam em conta os impactos sociais, comuns na Amazônia brasileira (Castro, 2016). As propostas de renaturalização dos rios urbanos representam uma tentativa de reinserir, de fato, o rio na paisagem urbana, não como uma rugosidade⁴, mas com uma função presente dentro do atual espaço geográfico. Para isso, faz-se necessário recuperar a memória desse corpo hídrico, conectar espaços públicos, valorizar os serviços ambientais prestados à cidade pelo rio, sem desconsiderar a promoção da participação pública, reduzindo os impactos socioambientais dos eventos de inundações e alagamentos, além da melhoria da qualidade ambiental para um ambiente extremamente antropizado e modificado, visando uma melhoria da dinâmica ambiental.

Objetiva-se, portanto, contribuir com o debate geral da participação e da ação social na gestão e no planejamento urbano, com vistas ao desenvolvimento local (Vasconcellos et al, 2009), e, em particular, contribuir com a proposição de uma nova agenda urbana de políticas públicas de saneamento na cidade, propondo a aplicabilidade desse tipo de planejamento para o canal da Providência, na cidade de Belém, capital do estado do Pará.

2. Metodologia

Para os procedimentos metodológicos foram utilizados autores como: Ferrão (2015); Silva (2011), Gusmão e Soares (2018) e Castro (2016) para conceituar renaturalização, ocupação de bacias urbanas, retificação de canais e saneamento respectivamente. Além disso, fez-se o levantamento de iconografias dos canais urbanos: Água de Cristal e Providência em Belém, para corroborar com a leitura sobre o estado dos canais urbanos e suas respectivas unidades espaciais.

A aquisição de dados geográficos foi realizada junto a órgãos municipais, e o seu tratamento final no *software* ArcGIS 10.1, elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC) do Núcleo de Meio Ambiente para identificação e análise da área de estudo. A escala de representação escolhida foi a de 1:10.000, os dados matriciais (*raster*) foram disponibilizados no banco de dados *online* da ESRI (2019), e os dados vetoriais (*shapefile*) foram obtidos no repositório do IBGE (2019). A cartografia foi elaborada, sob a orientação do *datum* SIRGAS-2000, com o sistema de coordenadas geográficas.

3. Resultados e Discussão

Nesta sessão de resultados e discussões serão apresentados em três tópicos. O primeiro apresenta a proposta de renaturalização de rios urbanos, trazendo a discussão, através de textos que o discutem, apropriando-se da mesma para pensar o caso do canal da Providência. O segundo tópico apresenta a questão da ocupação das planícies de inundação da Bacia Hidrográfica de Val-de-Cães, particularmente o caso do canal da Providência, e os problemas derivados desse fenômeno. Por fim, o terceiro tópico apresenta a questão da retificação do canal urbano.

3.1 Cidades sustentáveis para a água: renaturalização de rios urbanos

Segundo Ferrão (2015), a renaturalização tem o objetivo de reconciliar a natureza com a cidade, ou seja, desenvolvimento urbano com a biosfera de forma a alcançar no ambiente urbano, um sistema socioecológico. Nesse sentido a

⁴ Como uma herança de um tempo passado, com mero efeito de fricção frente às funcionalidades do presente (Santos, 2008).

renaturalização tornou-se um meio viável para se reparar o planejamento urbano equivocado nas cidades, e melhorar a qualidade do ambiente, reduzindo os impactos socioambientais dos eventos de inundações e alagamentos, e objetivando uma melhoria da dinâmica ambiental como um todo.

Entre as principais cidades que já experienciaram, ou estão experienciando projetos de renaturalização, pode-se citar Los Angeles (EUA), onde se encontra em andamento o plano de renaturalização do Rio Los Angeles, e Toronto (Canadá), na qual se produziu a recuperação do Rio Don, por conta de pressão da sociedade civil para com o poder público municipal, em 1990 para a retomada do rio em seu estágio natural (Gorski, 2010).

A realidade ambiental nas cidades brasileiras é marcada pela degradação ambiental, a qual virou sinônimo de pobreza urbana. As áreas ocupadas pelas classes mais favorecidas costumam ser mais bem atendidas em termos de serviços ambientais, fenômeno que se verifica em Belém (Rodrigues et al, 2014). Destarte, a retificação dos canais fluviais da cidade, além de prejudicar o fluxo regular desses cursos d'água, prejudica o bem-estar das populações no ambiente urbano. Conforme Soares et al (2018a) argumentam, a retirada da cobertura vegetal, somada à impermeabilização dos leitos fluviais, ocasiona uma expansão do leito maior do rio, atingindo áreas além do que atingiria se ali ainda estivesse o uso do solo original, essa realidade soma-se ao quadro social. As planícies de inundação são em geral ocupadas por aglomerados subnormais⁵, onde há insuficiência nas redes de distribuição de água e esgoto (Tabosa et al, 2016, Lima et al., 2020). De um modo geral, a realidade dos canais urbanos de Belém em especial do canal urbano da Providência faz parte desse quadro adverso de degradação socioambiental. Um dos maiores problemas ambientais do canal da Providência é o lançamento de esgoto sem tratamento, junto à ocupação desordenada na parte leste do bairro.

Para Porath (2003), os rios podem ser um problema ou se tornarem a solução paisagística na cidade. Cuidar do rio como parte da infraestrutura verde⁶ auxilia na construção de uma nova agenda para a gestão da cidade. Pellegrino et al. (2006) afirmam que um programa de recuperação ambiental e de paisagem junto à água urbana avança além do nível da estética paisagística, fomentando a sustentabilidade socioambiental através desses espaços abertos. Para os autores isto deriva na formação de espaços públicos promovendo a exploração de um novo paradigma, que alia a drenagem das águas com a recuperação dos ecossistemas locais e a qualidade de vida urbana.

O modelo ideal de renaturalização tratar-se-ia de um alargamento extenso do canal até as margens, para reconstruir de modo integral o seu leito maior. No entanto, devido ao processo de urbanização, tal medida tem limitações de exequibilidade. Então, a alternativa que cabe aos canais de Belém, é o maior revestimento possível de componentes naturais (como vegetação e solo) nas áreas do vale e a retirada dos esgotos. Algo que, de algum modo, foi razoavelmente preservado no canal Água de Cristal (Figura 1), no bairro da Marambaia, na cidade de Belém, apesar de tal não ter sido fruto de ação deliberada, tendo

⁵ “Segundo o IBGE (2013), o aglomerado subnormal é definido por mais de 51 unidades habitacionais com ausência de título de propriedade, irregularidade das vias de circulação e fragilidade em serviços como coleta de lixo, rede de esgoto, rede de água, energia elétrica e iluminação pública. Tais características servem como repulsão aos investimentos imobiliários pelas grandes incorporadoras, pois desvalorizam o valor comercial dos apartamentos. A existência dos aglomerados subnormais está relacionado à forte especulação imobiliária e fundiária, e ao decorrente espraiamento territorial do tecido urbano, à carência das mais diversas infraestruturas, incluindo de transporte e, for fim, à periferização da população (IBGE, 2010), ou seja, a ocupação desses assentamentos precários é principalmente por pessoas com baixo poder aquisitivo e tais espaços são menos valorizados, por isso as grandes imobiliárias recorrem aos bairros mais estruturados, onde é possível vender não somente o apartamento e os serviços agregados na unidade habitacional, mas também a proximidade com as amenidades naturais (praças, parques, bosques, etc.) e com estabelecimentos públicos e privados (shoppings, supermercados, faculdades, bancos, bares, restaurantes, farmácias, hospitais, teatros, etc.).” (Gusmão; Soares, 2018, p. 14).

⁶ “A Comunicação sobre a Infraestrutura Verde da Comissão Europeia descreve-a como um instrumento que permite obter benefícios ecológicos, econômicos e sociais através de soluções baseadas na natureza, para ajudar a compreender as vantagens que esta oferece à sociedade humana e para mobilizar investimentos que sustentem e valorizem estes benefícios. Por outras palavras, é uma rede de zonas naturais e seminaturais, que incorpora espaços verdes e presta serviços ecossistêmicos, em que se baseiam o bem-estar e a qualidade de vida humanos. As infraestruturas verdes podem assegurar múltiplas funções e benefícios num mesmo espaço. As funções podem ser ambientais (p.ex., conservação da biodiversidade ou adaptação às alterações climáticas), sociais (p.ex., drenagem de água e espaços verdes), e econômicas (p.ex., criação de emprego e valorização dos imóveis). O contraste com as soluções baseadas nas infraestruturas cinzentas, que geralmente desempenham uma única função, como a drenagem ou o transporte, torna as infraestruturas verdes apelativas pelo seu potencial para resolver vários problemas em simultâneo. As infraestruturas cinzentas tradicionais continuam a ser necessárias, mas podem ser reforçadas por soluções naturais” (Dige, 2015, p. 1, tradução livre).

ocorrido muito mais pela ação dos moradores da área, que, mesmo com a canalização e retificação do rio, preservaram parte de sua mata ciliar, embora não ao longo de toda a extensão do rio.

Figura 1: Trecho da Canal Água de Cristal, bairro da Marambaia em Belém (PA).



Fonte: Autores.

Soares e Carvalho (2018) reconhecem que há corpos hídricos da cidade de Belém onde isso poderia ser implantado com maior facilidade, como é o caso do Igarapé do Tucunduba, que teve apenas uma pequena extensão retificada, e ainda preserva boa parte de sua vegetação ciliar. Enquanto há rios urbanos, onde as ruas e habitações estão extremamente próximas das margens não deixando fácil a renaturalização. Ainda assim, esses autores elaboram uma proposta para o canal da Doca de Souza Franco, em uma área densamente urbanizada, a qual está em área de intensa especulação imobiliária, tendo às suas margens condomínios residenciais de alto padrão, comércio e serviços, com destaque para um shopping-center.

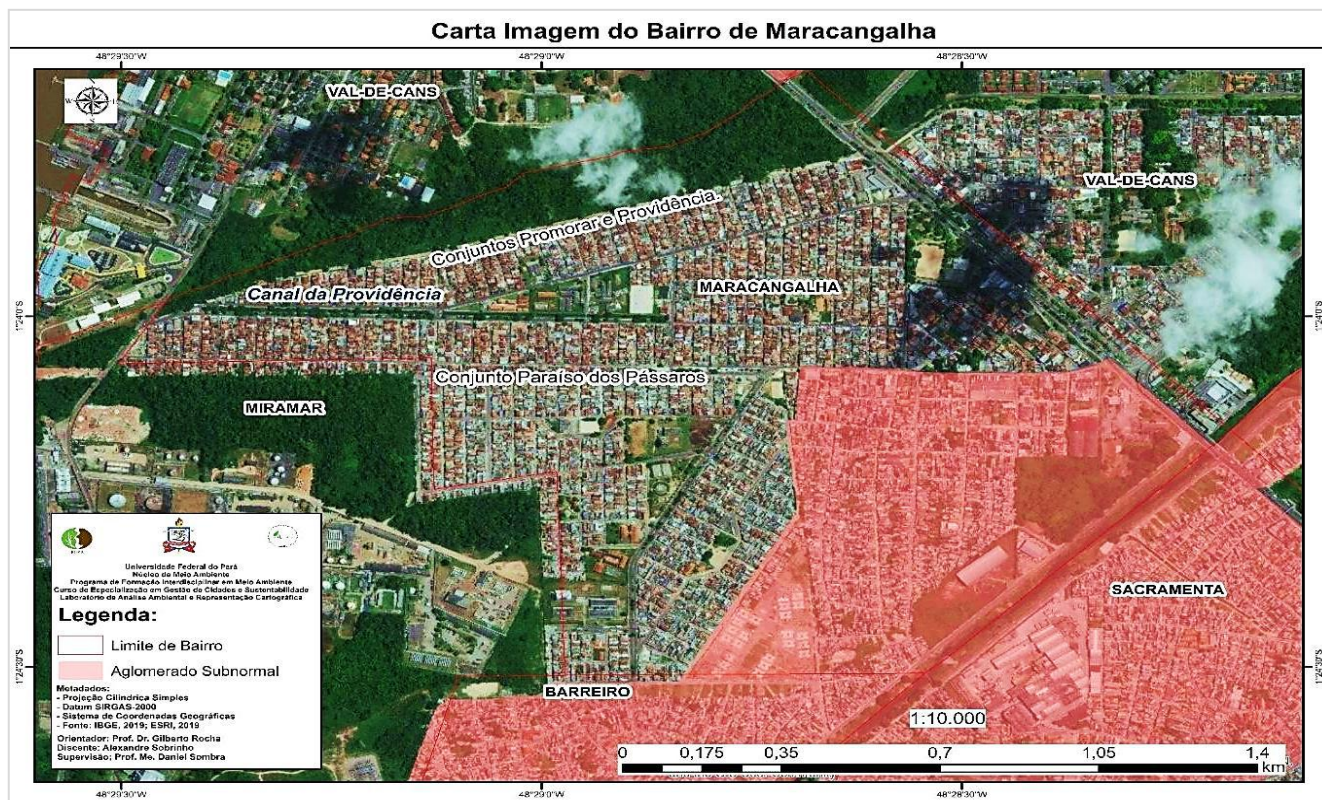
Para Soares e Carvalho (2018), a renaturalização é o melhor caminho para a diminuição do risco de inundações, chegando a um parâmetro mais fácil de ser controlado, em virtude da presença de diques marginais, além dos meandros e leitos de inundação. Os autores também defendem que tal processo diminuiria a erosão, e o assoreamento provocado principalmente pelo despejo de lixo e esgoto.

3.2 Ocupação da bacia de Val-de-cães e seus problemas sanitários e ambientais

O canal da Providência está localizado na Bacia Hidrográfica de Val de Cães (Figura 2). As transformações na paisagem para a implantação de cidades afetam diretamente os solos e, por conseguinte, a dinâmica hidrológica que depende de um bom desempenho desses, ou seja, uma boa drenagem urbana depende também de sistemas de engenharia que respeitem os solos (Silva, 2011; Rodrigues et al., 2022). No entanto, não é isso que se observa na maioria das cidades brasileiras, como em Belém.

O canal urbano da Providência que perpassa por três conjuntos habitacionais: o Promorar e o Providência, em sua margem direita, e o conjunto Paraíso dos Pássaros, em sua margem esquerda (Figura 4).

Figura 4: Carta-Imagem do Bairro da Maracangalha, com destaque para o canal da Providência (Belém- PA).



Fonte: LARC (NUMA/UFGA) (2019).

Este rio se encontra com problemas de erosão em suas duas margens, e com assoreamento em seu talvegue, em virtude da falta de manutenção do mesmo frente ao lançamento diário de efluentes, sobretudo, o esgoto doméstico, o qual não possui tratamento. Os dois conjuntos supracitados remontam ao período de expansão do núcleo urbano de Belém. As faixas dos terraços e tabuleiros da cidade já estavam ocupadas, e a expansão se deu sobre as planícies alagadas, juntamente com os conjuntos ocorreu a canalização, ou seja, retificação do canal (Figura 5).

Figura 5: Ocupação clandestina de lava jato na margem do canal (A), Assoreamento do leito do canal e processo de erosão da margem direita do canal da Providência no Bairro de Maracangalha (B).



Fonte: Autores.

Segundo Lira et al. (2012), a escassez e o mau gerenciamento dos recursos hídricos nos últimos anos têm sido ocasionados pela expansão urbana acelerada e desorganizada. Isso tem propiciado a ocupação irregular do solo, das margens dos rios e igarapés contribuindo para a degradação natural de bacias hidrográficas localizadas em áreas urbanas. Assim, a manutenção desses ambientes é essencial para prevenir problemas de ordem ambiental que vão impactar diversas pessoas, principalmente os de menor renda; implicando diretamente na qualidade ambiental e da vida urbana principalmente nas grandes cidades brasileiras.

As intervenções antrópicas neste compartimento estão relacionadas às implantações de aterros e às construções de canalizações, pois a área encontra-se associada a períodos de inundação e situa-se dentro do nível de água máximo. O processo de ocupação altera o nível do terreno, elevando acima do nível natural das inundações e modifica o fluxo hídrico através da construção das canalizações ou valas para a drenagem das águas acumuladas. Neste sentido, com o avanço da urbanização, as áreas próximas aos canais urbanos passam por intensas modificações em sua morfologia. Ao final, além da falta de políticas públicas adequadas, a ausência de educação e consciência ambiental por parte da população também joga um papel importante no somatório desse processo. Os cursos d'água, como o canal da Providência, são convertidos em grandes depósitos de lixo, causando problemas de toda ordem (ambiental, social, sanitária etc.) para os moradores.

No canal da Providência, há trechos em que as moradias estão extremamente próximas ao leito menor do rio, mesmo em locais, onde originalmente, estavam a mata ciliar do mesmo. O lançamento de efluentes, quer seja o esgoto sem tratamento, que seja o lixo mesmo contribuem para a queda da qualidade da água do canal (Figura 6), tornando-se um vetor de doenças como leptospirose.

Figura 6: Ocupação das margens no canal da Providência em (A); e lançamento de esgoto e lixo no canal(B) agravando a qualidade da água.



Fonte: Autores.

Com os problemas ocasionados pelo avanço da urbanização, os rios são os principais atingidos dentro do ambiente urbano, sendo convertidos em canais urbanos de onde se lançam todo tipo de materiais seja entulho, lixo, esgoto etc. o que causa enormes transtornos e problemas de ordem ambiental comprometendo sobremaneira a qualidade urbana.

Na área de estudo é observada as intervenções antrópicas no caso a retificação do canal da Providência. Estas intervenções alteram a morfologia original, destruindo algumas características básicas, gerando novos processos morfodinâmicos. A morfologia antrópica do canal urbano da Providência é marcada por diversos problemas como: acúmulo de resíduos sólidos em suas margens, assoreamento do leito do canal urbano e a contaminação das águas. A paisagem urbana denota a degradação. É possível notar descarte irregular de lixo nas margens do corpo d'água (Figura 7, sessão A) e a deterioração da estrutura de retificação do canal (Figura 7, sessão B).

Figura 7: Resíduos sólidos (A) e deterioração das margens de confinamento do canal (B).



Fonte: Autores.

Conforme Ross (2012):

Como toda causa tem seu efeito correspondente, todo benefício que o homem extrai da natureza tem certamente também seus malefícios. Desse modo, parte do princípio de que toda ação humana no ambiente natural ou alterado causa algum impacto em diferentes níveis, gerando alterações com graus diversos de agressão, levando às vezes as condições ambientais a processos até mesmo irreversíveis (Ross, 2012, p.15-16).

Nessa lógica os espaços urbanos se configuram cada vez mais em espaços totalmente degradados pela ação do homem que transforma rios em esgotos desestabilizando o metabolismo ambiental. Segundo Silva e Botelho (2008):

A qualidade da água dos rios que compõem uma bacia hidrográfica está relacionada com o uso do solo e com o grau de controle sobre as fontes de poluição existentes na bacia. A crescente explosão demográfica e urbana das últimas décadas acarretou alterações na quantidade e, principalmente na qualidade das águas, degradando-as. Embora seja um recurso natural renovável, há uma limitação na disponibilidade de água doce no planeta, que reforça a necessidade de preservação, controle e utilização racional deste recurso (Silva; Botelho, 2008, p. 87).

Essas intervenções na morfologia do canal trouxeram danos irreversíveis para o ambiente tais como: o aumento de locais impermeabilizados, o aumento de resíduos sólidos nas margens do canal, assoreamento do leito do canal urbano e a contaminação das águas, esses problemas são irreversíveis, comprometendo a qualidade urbana, sanitária e ambiental desse espaço.

3.3 Retificação do Canal da Providência: problemas e perspectivas

A cidade de Belém apresenta flagrante desigualdade socioespacial, o que pode ser detectada, em parte, pela distribuição dos aglomerados subnormais e dos equipamentos e serviços urbanos (Gusmão; Soares, 2018). Apresenta, portanto, atuação deficitária do poder público na cobertura de serviços ambientais básicos, a exemplo da coleta de lixo, do acesso à rede geral de distribuição de água, e rede de saneamento, corroborando com que Bordalo (2017) nomeia de paradoxo das águas, pois apesar da origem da maior parte das cidades amazônicas está ligada à malha hidrográfica, o abastecimento e o saneamento são os problemas mais graves da Amazônia brasileira.

A impermeabilização modifica o curso natural da água, tanto na superfície como em profundidade. As superfícies impermeabilizadas não permitem a infiltração da água no solo otimizando um processo denominado de escoamento superficial que gera diversos transtornos à população. Os aterros assumiram o lugar da vegetação original e os materiais de cobertura superficial de formação natural, criando áreas de descontinuidades entre materiais heterogêneos, além de elevarem altimetricamente à superfície original, alterando sua declividade (Figura 8).

Figura 8: Pavimentação das margens do canal urbano da Providência no bairro de Maracangalha, na perspectiva do processo de impermeabilização do solo.



Fonte: Autores.

A produção do espaço urbano, segundo Corrêa (2002), apresenta os seguintes agentes sociais: os proprietários dos meios de produção, os proprietários fundiários, os promotores imobiliários, o Estado e os grupos sociais excluídos. Sendo que na bacia de Val-de-Cães os principais agentes são o Estado e os grupos sociais excluídos. A desigualdade social nas grandes metrópoles brasileiras é nitidamente expressa na precariedade de padrões de ocupação do território.

O Estado tem um importante papel como agente na produção do espaço urbano, ele desempenha a ação de um grande consumidor de espaço, proprietário fundiário, promotor imobiliário, e regulador do uso e ocupação do solo além de dotar os locais de infraestrutura, serviços e equipamentos esse é o papel do Estado em relação ao espaço urbano. Neste sentido, segundo Schmidt (1983):

A ação do poder público tem implicações não só econômicas- produção (fornecimento de meios para a expansão do capital), circulação (estímulo à formação de redes de fluxos rápidos e eficientes) e consumo (fornecimento de bens de consumo coletivo), como também políticas, quando busca organizar, satisfazer ou regular demandas por bens sociais (Schmidt,1983, P.239).

Segundo Gottdiener (1993) sobre a ação do Estado:

O papel do Estado nesse processo é contraditório. De um lado, precisa intervir a fim de preservar as coerências do espaço social em face de sua destruição pelas transformações capitalistas dos valores de uso em valores de troca, isto é, de espaço social em espaço abstrato. De outro, suas intervenções são explicitadas pela relação de dominação. Por conseguinte, as intervenções do Estado não resgatam o espaço social; ao contrário ele apenas ajuda a hegemonia do espaço abstrato; produzindo, alguns de seus próprios espaços através do planejamento (Gottdiener,1993, p.138).

Os grupos sociais excluídos têm como possibilidades de moradia os densamente ocupados cortiços localizados próximos ao centro da cidade, velhas residências que outrora foram habitadas pelas pessoas de maior renda e que se acham degradadas. A princípio essa população excluída não se caracteriza em agentes modeladores do espaço urbano. Todavia, de acordo com Corrêa (2002), é na favela que os excluídos efetivamente produzem espaço:

É na produção da favela, em terrenos públicos ou privados invadidos, que os grupos sociais excluídos se tornam, efetivamente, agentes modeladores, produzindo seu próprio espaço, na maioria independente e a despeito dos outros agentes. A produção deste espaço é, antes de tudo uma forma de resistência e, ao mesmo tempo uma estratégia de sobrevivência (Corrêa, 2002 p.30).

A forma histórica de apropriação e modificação da natureza no processo desigual de produção do espaço geográfico urbano lega às gerações herdeiras problemas desiguais, e afeta concretamente suas vidas. Os problemas socioambientais relacionados ao saneamento básico, à questão da água acrescidos de outros problemas urbanos impacta diretamente na qualidade de vida, ao ponto de em um município como Belém, haver uma disparidade de 10 anos de expectativa de vida do habitante conforme o bairro que habita conforme apresentam Gusmão e Soares (2018). Paradoxalmente, no caso de Belém, apesar da cidade estar cercada de águas, o próprio acesso à água potável sempre foi um desafio histórico para a gestão municipal, e continua sendo uma questão deficitária na atualidade (Tabosa et al., 2016). É neste entendimento das formas desiguais de apropriação do espaço urbano que surgem as formas de segregação socioespacial que segundo Castells (1983):

Estão relacionadas a fatores econômicos, políticos institucionais, ideológicos e com lutas de classe e como diferencial de renda real, e ausência de proximidades aos custos da cidade, como serviço educacional inferiores, ausência de infraestrutura etc. (Castells,1983, p.59).

Nessa perspectiva, a segregação socioespacial é resultante não somente como Corrêa (2002) aponta, isto é, como “uma expressão espacial das classes sociais”. Mas também de um planejamento urbano ineficiente que serviria para atenuar os problemas sociais urbanos, pois a produção do espaço urbano é:

A produção do espaço urbano é resultado das práticas dos agentes que atuam dentro do marco do sistema capitalista utilizando os mecanismos legais a sua disposição ou realizando a sua atuação à margem destes mecanismos e obtendo posteriormente a sanção legal correspondente (Capel,1974, p.19).

A urbanização, por meio da ocupação e uso do solo, vem causando degradação do canal urbano, no sentido de exploração indiscriminado dos recursos naturais. A preocupação centrada no desenvolvimento econômico a qualquer custo, as altas taxas de crescimento populacional e o caráter rígido e não integrado dos procedimentos de planejamento contribuíram para essa degradação.

4. Conclusão

De acordo com o estudo a ocupação humana associada a um crescimento intenso e desordenado, além do lançamento de esgoto e lixo são os principais responsáveis pelo aumento no desequilíbrio ambiental no canal urbano da Providência no bairro de Maracangalha. O canal da Providência em períodos de chuvas torrenciais impossibilita o tráfego nas ruas adjacentes, além do avanço das águas em imóvel próximos a área, devido a falta de um sistema de drenagem eficiente, a impermeabilização do solo e a infraestrutura urbana deficitária. Logo, algumas ações urgentes são necessárias tais como: o manejo adequado e integrado dos diversos tipos de resíduos e das águas através da redução na produção e despejo de lixo e resíduos, aliada à coleta seletiva; varrição de ruas para minimizar o entupimento de bocas de lobo; instalação de cestos de lixo; educação ambiental para alertar a população sobre sua contribuição na conservação dos recursos naturais e do meio ambiente urbano, assim como o investimento em saneamento básico, pois para “As cidades sustentáveis para a água” a gestão das águas deve estar pautada na integração desses serviços, sendo necessário a gestão das águas no espaço urbano como sugestão para o presente e para futuros trabalhos, de forma direcional para a valorização dos recursos hídricos vitais, incentivando políticas públicas que reequilibrem e tornem sustentável a relação da população com os cursos d’água no canal da Providência, através de um planejamento e execução de políticas de longo prazo, sendo essencial o papel do Estado, de forma a articular as ações, fomentando políticas de mudança de comportamento social.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Pará – (PPGEO-UFPA), pela oportunidade de realização do curso de Pós-Graduação em nível de Mestrado e ao Núcleo de Meio Ambiente (NUMA) pela oportunidade de realização do curso de Pós-Graduação em nível de Especialização. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

- Arquidicas. (2020). O que é permeabilidade. <<https://www.arquidicas.com.br/o-que-e-permeabilidade/>>.
- Balsaddo, M. (2020). Crescimento urbano - Ordenado e sustentável. <<http://revistacircuitomais.com.br/casa-construcao/crescimento-urbano-ordenado-e-sustentavel>>.
- Bordalo, C. A. L. (2017). O paradoxo das águas: o caso da Amazônia brasileira. *Revista GeoUSP (Online)*, 21(1), 120-137.
- Botelho, R. G. M., & Silva, A. S. (2007). Bacia hidrográfica e qualidade ambiental. In: Vitte, A. C., Guerra, A. J. T. (Org.). *Reflexões sobre a geografia física no Brasil*. (2a. Ed.): Bertrand Brasil, p. 153-192.
- Capel, H. (1974). Agentes y estrategias en la producción del espacio urbano español. *Revista de Geografia*, 8(1), 19-56.
- Castells, M. (1983). *A questão urbana.: paz e terra*
- Castro, C. J. N., & Soares, D. A. S. (2017). As recentes conformações territoriais no sistema de transporte público de Belém (2012-2015). In: Silva, C. N., Lima, R. A. P., & Silva, J. M. P. (Org.). *Territórios, ordenamentos e representações na Amazônia*. Belém: GAPTA/UFPA, 161-178.
- Castro, R. A. (2016). Os reassentamentos urbanos involuntários em programas de urbanização e saneamento: os casos Promaben, Prosamin e Probacanga”. In: *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 8(3), 425-437.
- Coelho, M. C. N. (2001). Impactos ambientais em áreas urbanas - teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: Guerra, A. J. T., Cunha, S. B. (Org.). *Impactos ambientais urbanos no Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

- Corrêa, R. L. (2002). *O espaço urbano*. (4ª. Ed.): Ática.
- Cunha, S. B. (2017). Morfologia dos canais urbanos nos trópicos úmidos: a experiência no Brasil. In: *Anais do VI Seminário Latino Americano de Geografia Física; II Seminário Ibero- Americano de Geografia Física*, Coimbra, Universidade de Coimbra.
- Dige, G. (2015). Green infrastructure: better living through nature-based solutions. *EEA Newsletter*, 3, 1-4.
- Ferrão, J. (2015). Antropoceno, cidades e geografia. In: Gravidão, F., Cunha, L., Santana, P., Santos, N. (Org.). *Espaços e tempos em geografia: homenagem a Antônio Gama*. Coimbra: Universidade de Coimbra, 287-300.
- Finotti, A. R., Finkler, R., Silva, M. D., & Cemin, G. (2009). *Monitoramento de recursos hídricos em áreas urbanas*. Caxias do Sul: Educs.
- Gorski, M. C. B. (2010). *Rios e cidades: ruptura e reconciliação*: Senac.
- Gottdiener, M. (1993). *A produção social do espaço urbano*. São Paulo: EDUSP.
- Grostein, M. D. (1987). *A cidade clandestina: os ritos e os mitos – o papel da irregularidade na estruturação do espaço urbano no Município de São Paulo, 1900-1987*. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo), Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Guerra, A. J. T., & Cunha, S. B. (2014). *Impactos Ambientais Urbanos no Brasil*. Ed. 11 Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Gusmão, L. H. A., & Soares, D. A. S. (2018). *Produção desigual do espaço: o processo de verticalização em Belém (PA)*. Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales, 39, 1-17.
- Harvey, D. (1980). A justiça social e a cidade. Trad.: A. C. Silva: Hucitec.
- Harvey, D. (2013). Os limites do capital. Trad.: M. Lopes: Boitempo.
- Jesus, T. S. (2006). *Ambiente urbano, qualidade de vida e (in)sustentabilidade em cidades locais: Nossa Senhora da Glória/SE*. 151 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente), Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão-SE.
- Lefebvre, H. (1991). *A vida cotidiana no mundo moderno*: Ática.
- Lima, A. C. de M., Fernandes, L. L., Lopes, D. F., Bittencourt, G. M., Vinagre, M. V. de A., & Silva, E. M. da. (2020) Urbanização e canais urbanos: avaliação da qualidade das águas da bacia hidrográfica do Una no Município de Belém, Brasil. *Research, Society and Development*, [S. l.], 9(7), p. e232973866.
- Lima, K. S., Soares, D. A. S., Costa, F. E. V., & Cruz, R. H. R. (2019). Recursos hídricos e monocultura de palma: a problemática socioambiental no caso do Rio Uesugi, em Igarapé-Açu (Pará/Brasil). *Revista GeoAmazônia*, 7(13), 142-167.
- Lira, E. M., Nascimento, F. I. C., & Almeida, G. O. (2012). Análise Morfométrica da Bacia Hidrográfica do Igarapé Amaro, Acre-Brasil. *Revista Geonorte*, 3(4), 606-616.
- Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2013). *Sistemas e ciência da informação geográfica*. (3ª. Ed.): Bookman.
- Luz, L. M., & Rodrigues, J. E. C. (2014). Análise do índice da cobertura vegetal em áreas urbanas: estudo de caso da cidade de Belém-PA. *Boletim Amazônico de Geografia*, 1(1), 43-57.
- Moraes, A. C. R., & Costa, W. M. (1984). *Geografia crítica: a valorização do espaço*: Hucitec.
- Mota, S. (2011). *Urbanização e meio ambiente*: ABES.
- Moura, M., Santos, M., Jesus, T., & Souza, R. (2005). Desenvolvimento de Indicadores de Sustentabilidade Urbano-Regional. In: *Anais do Encontro De Geógrafos Da América Latina*, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Pellegrino, P., Guedes P. P.; Pirillo F. C., & Fernandes S. A. (2006). A paisagem da borda: uma estratégia para a condução das águas, da biodiversidade e das pessoas. In: Costa, L. M. S. A. (org.). *Rios e Paisagem Urbana em Cidades Brasileiras*: PROURB, 57-76.
- Piketty, T. (2014). *O capital no século XXI*. Trad.: M. B. Bolle: Intrínseca.
- Porath, S. L. (2004). *A paisagem dos rios urbanos: a presença do Rio Itajaí-Açu na cidade de Blumenau*. 166f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Rocha, W. S., Pasqualetto, A., Nunes, E. D., & Guimarães, C. de M. (2021) Avaliação de medidas mitigadoras na atenuação de eventos de inundação na bacia do Botafogo Córrego, Goiânia, GO. *Research, Society and Development*, [S. l.], 10(16), e318101622983.
- Rodrigues, J. E. C., Luz, L. M., & Saraiva, J. S. (2014). Análise morfológica dos bairros de Nazaré e Guamá no processo de redução das áreas verdes urbanas no município de Belém-PA. In: *Anais do VI Congresso Iberoamericano de Estudios Territoriales y Ambientales*, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2813-2838.
- Rodrigues, N. M., Rodrigues, C. E. F., & Rodrigues, C. R. (2022). A falta de drenagem urbana nas cidades brasileiras, *Research, Society and Development*, [S. l.], 11(6), e54911629652.

- Rolim, M. R. S. (2020). *Renaturalização da cidade na Amazônia: diagnóstico de viabilidade e elaboração de projeto de intervenção jurídico-institucional para os rios urbanos de Belém-PA*. Dissertação (Mestrado em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local da Amazônia), Universidade Federal do Pará, Belém, 144f.
- Ross, J. L. S. (2012). *Geomorfologia: ambiente e planejamento*. (Ed. 9): Contexto.
- Santos, M. (2008). *Espaço e método*. (Ed. 5): EDUSP.
- Santos, M. (2010). *A urbanização desigual: a especificidade do fenômeno urbano nos países subdesenvolvidos*. Ed. 3 São Paulo: EDUSP.
- Schmidt, B. (1983). *O Estado e a política urbana no Brasil*: UFRGS.
- Silva, A. S. (2011). Solos urbanos. In: Guerra, A. J. T. (org.). *Geomorfologia urbana*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 43-69.
- Silva, S. C. P., & Botelho, R. G. M. (2008). Uso do solo e qualidade da água na bacia do rio Itamarati, região serrana do trecho fluminense da bacia do rio Paraíba do Sul. In: *Simpósio de Recursos Hídricos da bacia do Paraíba do Sul. Resende (RJ)*.
- Soares, A. A. S., & Carvalho, A. C. C. (2018). Plano de renaturalização de trechos de canais urbanos de Belém- Pará-Brasil: contribuições para o planejamento urbano sustentável, e para o tratamento das inundações urbanas. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 1, 1-10.
- Soares, A. A. S., Carvalho, A. C. C., Soares, D. A. S., & Bastos, R. Z. B. (2018a). Fundamentos para a gestão das inundações periódicas nas planícies de Belém (Pará-Brasil) com vistas ao seu desenvolvimento local. *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*, 39, 1-20.
- Soares, D. A. S., Castro, C. J. N., Mendes, R. L. R., Moraes, S. C., Pinho, D. R., & Mergulhão, L. B. (2018b). Território usado e recursos hídricos na Amazônia brasileira: os múltiplos usos do território na bacia hidrográfica do Rio Apeú (Pará/Brasil). *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 7, 1-24.
- Sombra, D., Leite, A. S., Quaresma, M., Moraes, M. P., & Alves, C. N. (2018). Crônica espacial de Belém: espaço geográfico e classes sociais. *Revista Geodialogos*, 1(9), 15-56.
- Tabosa, R., Sombra, D., Leite, A., & Castro, C. (2016). Revisão histórico- geográfica da gestão pública sobre o sistema de abastecimento hídrico de Belém-PA. *Revista InterEspaço*, 2(5), 196-220.
- Vasconcellos, M., Vasconcellos, A. M. A., & Souza, C. A. (2009). Participação e governança urbana. In: Vasconcellos, M., Rocha, G. M., & Ladislau, E. (Org.). *O desafio político da sustentabilidade urbana: gestão socioambiental em Belém*. Belém: NUMA/UFGA, 31-52.