

**Análise dos Riscos e da Vulnerabilidade Socioambiental Urbana, face ao Desenvolvimento Desordenado e a Pressão aos Recursos Hídricos em Belém –PA****Analysis of Urban Socio-Environmental Risks and Vulnerability, in the face of Disordered Development and Pressure on Water Resources in Belém-PA**

DOI:10.34117/bjdv6n4-108

Recebimento dos originais: 07/03/2020

Aceitação para publicação: 07/04/2020

**Ana Carla Leite Carvalho**

Mestranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano  
Instituição: Universidade da Amazônia (PPDMU/UNAMA).  
E-mail: calincarvalho@gmail.com

**Gilberto de Miranda Rocha**

Pós-doutorado em Economia Dell' Ambiente e Dello Sviluppo  
Instituição: (Università Degli Studi Roma Tre (Roma, Itália, 2014)  
E-mail: gmrocha@mail.com

**RESUMO**

Estudos têm demonstrado como o processo de urbanização desordenado pode ser danoso para uma cidade trazendo muitas vezes prejuízos incalculáveis ao meio ambiente e a sociedade com um tudo. A pressão sob os recursos hídricos é capaz de alterar até o ciclo hidrológico (Garcia e Sanches, 2009), gerando prejuízos à renovação natural das águas e à disponibilidade à mesma sociedade geradora dos impactos. Belém vem crescendo de forma exponencial trazendo diversos problemas a população e ao meio ambiente. Carvalho (2015) compreende os riscos ambientais como resultado da “associação entre os riscos naturais e os riscos decorrentes de processos naturais agravados pela atividade humana e pela ocupação do território”. Sendo riscos e vulnerabilidade provocados por fenômenos naturais e/ou por atividades humanas, historicamente, são consideradas impactos, que revelados em diferentes áreas ou localidades, configurem como locais sem planejamento prévio, afetando principalmente as populações de baixa renda. Pode-se observar que Belém apesar de estar em uma região predominantemente abundante de água doce, devido a todo o processo de urbanização que tem passado, pode vir a sofrer com o comprometimento de seus recursos hídricos, necessitando de medidas urgentes que venham conscientizar a população e direcionar as ações de gestão para solução de situações conflitivas de disponibilidade qualitativa das águas comprometidas em suas bacias urbanas, minimizando assim possíveis situações de riscos e vulnerabilidade ambiental para população do entorno destas áreas (Macedo, 2003). Desta forma, torna-se necessário a definição urgente de estratégias que promovam uma melhor integração entre as políticas ambientais e urbanas e minimizem possíveis entraves

institucionais, políticos e conceituais, estabelecendo ainda amplo debate quanto a forma de direcionamento de tais políticas e fomentando a participação da sociedade para que junto ao poder público possam ter uma relação mais harmoniosa com os recursos hídricos que os cercam.

**Palavras chaves:** vulnerabilidade, socioambiental urbana e recursos hídricos.

## **ABSTRACT**

Studies have been demonstrated how the disorderly process of urbanization can be harmful to a city, bringing in a lot of cases incalculable damages to environment and for the society in a largest context. The pressure above the water resources is able to change even the water cycle (Garcia & Sanches, 2009), damaging the natural water process of renewal and the availability of water to the same society that generates the impacts. Belém and its metropolitan area has been growing exponentially bringing several problems to the population and environment. Carvalho (2015) understands the environmental risks as a result of “the association between the natural risks and the risks arising from natural processes aggravated by human activity and land occupation”. Therefore, risks and vulnerability caused by natural phenomena and/or by human activity, historically, are considered impacts, that revealed in different areas or places, establish as places without previous planning, mainly affecting low-income populations. It can be observed that Belém, despite being in a region predominantly abundant in fresh water, due to the urbanization process that has been facing, may suffer from compromised water resources, needing urgent measures to raise awareness and direct management actions for the solution of conflicting situations of qualitative availability of compromised waters in the urban basins, minimizing possible risk situations and environmental vulnerability for the populations around these areas (Macedo, 2003). Thus, it becomes necessary the urgent definition of strategies to promote a better interaction between the environmental and urban politics and minimize possible institutional, political and conceptual barriers, also establishing a broad debate on how to direct such policies and encouraging society's participation in dealing with the public authorities to have a more harmonious relationship with the surrounding water resources.

**key words:** vulnerability, urban socio-environmental and water resources.

## **1 INTRODUÇÃO**

O adensamento populacional dos aglomerados urbanos realizado de forma desordenada gera inúmeros prejuízos, cuja face fica marcada por “favelas, poluição do ar e das águas, enchentes, desmoronamentos, crianças abandonadas, violência, epidemias” (MARICATO, 2002). Esse adensamento, depois de implantado, atinge inclusive os recursos hídricos, cuja pressão é capaz de alterar até o ciclo hidrológico (Garcia e Sanches, 2009), gerando prejuízos à renovação natural das águas e à disponibilidade à mesma sociedade geradora dos impactos.

Vitale (2015), ao analisar a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, indica que os conflitos gerados na região pela urbanização intensa e crescente provocaram impactos

negativos para as populações urbanas e, especialmente para o meio hídrico, prejudicando a qualidade e a oferta desse recurso.

Ao analisar as bacias hidrográficas urbanas em Belém, Silva (2003), destacava a necessidade de estudo mais detalhado, no qual fosse possível identificar os principais problemas provocados pelo processo de urbanização da cidade nestas áreas, podendo assim se efetuar um planejamento e gestão mais eficiente.

Belém vem crescendo de forma exponencial, trazendo diversos problemas a população e ao meio ambiente. No que diz respeito às questões ambientais, e especificamente aos recursos hídricos, vários fatores podem colaborar para que a relação entre crescimento da população e preservação dos recursos hídricos se torne conflituosa e danosa para este último. Braga (2014), por exemplo, sugere que as próprias características físicas e naturais da cidade de Belém podem ser as causas primárias das enchentes que continuamente ocorrem na cidade. A rede hidrográfica apresenta um sistema de drenagem urbana e bacias como as da Estrada Nova e do Tucunduba, que cortam uma quantidade significativa de bairros da cidade. Somado a esses fatores naturais, tem-se, o elevado índice pluviométrico, que se encontra em torno de 360 mm por mês. O processo de alagamentos e inundações que coloca em risco ambiental e social a inúmeras famílias, esta intimamente ligado, a um sistema de drenagem ineficiente e defasado de Belém, incapaz de escoar toda a água precipitada.

Diante desta e de outras situações, o presente trabalho visa analisar como tem se dado o desenvolvimento urbano em Belém – Pa, e a pressão que este pode estar exercendo sobre os recursos hídricos, expondo a população a possíveis situações de riscos e de vulnerabilidade socioambiental.

## **2 A URBANIZAÇÃO E OS RECURSOS HÍDRICOS**

Os processos de urbanização e de intervenção do homem no ambiente registrado nas últimas décadas, principalmente nos ambientes costeiros, têm exposto a sociedade a riscos e vulnerabilidades associadas ao ambiente e agravadas pela condição social (CARVALHO, 2015).

O modo e a forma como o processo de expansão urbana foi desencadeado no Brasil ao logo das últimas décadas pode ter resultado no agravamento das condições socioambientais, especialmente de suas metrópoles. Entre os impactos negativos causados por esse processo destaca-se, como um dos mais graves, o problema da qualidade da água. Essa relação, entre urbanização e meio ambiente, extremamente conflituosa, tem levado à degradação dos

recursos hídricos e proporcionado consideráveis desafios à gestão urbana (LOPES & MENDONÇA, 2010).

A urbanização no Brasil, entre as décadas de 70 e 90, estruturou-se na relação estabelecida entre o processo de metropolização/periferização associado a uma profunda recessão econômica e ao aumento da pobreza urbana, o que resultou na formação da cidade ilegal à revelia e ineficiência do Estado (LOPES & MENDONÇA, 2010).

Ao se atentar para interação entre o ser humano e o meio ambiente, com especial atenção à questão dos recursos hídricos, verifica-se uma completa inadequação, que, mais cedo ou mais tarde, acaba conduzindo a uma situação de insustentabilidade, sobretudo devido à velocidade e à forma como o ambiente natural vem sendo alterado pela ação antrópica, o que tem proporcionado, ao longo do tempo, a degradação exacerbada dos recursos hídricos nas cidades (LOPES & MENDONÇA, 2010).

O crescimento resulta em dois processos conflitantes que é o de aumento da demanda por água com a devida qualidade e a degradação dos mananciais urbanos por contaminações dos resíduos industriais e urbanos. A contaminação das redes de escoamento pluvial pelo lançamento de esgotos, presente em muitas cidades, inviabiliza o uso da água dos mananciais requerendo projetos de captação de água, sem riscos de contaminação, em áreas cada vez mais distantes. Ademais, implicam o uso de equipamentos tecnológicos que tornam mais caros o tratamento de água e esgoto (JUNIOR & SANTOS, 2013).

Observa-se, principalmente nas cidades, a crescente demanda por recursos naturais e espaço físico. Com isso, áreas que deveriam servir de suporte à preservação ambiental, como as margens de córregos e rios (Áreas de Preservação Permanente – APP), passam a ser ocupadas de forma desordenada e inadequada, o que acarreta diversos problemas ambientais urbanos como inundações, proliferação de doenças veiculadas à água, despejo de efluentes sanitários nos corpos hídricos, deslizamentos de terra, enchentes, aumento do escoamento superficial, dentre outros (SILVA, SANTOS & GALDINHO, 2016).

Vitale (2015) destaca que medidas estratégicas de gestão e planejamento hídrico e urbano que ocorrem de forma articulada podem mitigar a pressão sobre os recursos hídricos disponíveis, e melhorar os sistemas setoriais relacionados à água, como o saneamento básico. Especialmente em contexto, de densificação das cidades, exige-se que tais políticas públicas sejam articuladas e integradas. Os problemas atuais da falta de articulação entre as políticas públicas são evidenciados pelo aumento da poluição hídrica, pela falta de saneamento básico e moradia. Ressalta-se que a Constituição Brasileira, em seu artigo 182, estabelece que a

política de desenvolvimento urbano, executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes (SOUZA, 2005).

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 (SILVA, SANTOS & GALDINHO, 2016).

Outro fator que contribui para a geração de impactos na bacia hidrográfica é a falta de serviços de limpeza e manutenção nos dispositivos de drenagem, como bocas de lobo e bueiros. Com o aumento do volume escoado superficialmente há, também, o aumento na energia de transporte dos materiais sólidos e nas impurezas das superfícies urbanas. Essa situação contribui para a ineficiência do sistema de drenagem (SILVA, SANTOS & GALDINHO, 2016).

### **3 O DESENVOLVIMENTO URBANO E A PRESSÃO SOBRE AS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE BELÉM - PA**

Mendonça (2008) ressalta que a questão da gestão dos recursos hídricos nas cidades brasileiras não pode ser tratada de forma desvinculada da questão da habitação e da ocupação do território, definindo ainda o risco como “um produto combinado ligado tanto as ciências da natureza quanto às ciências da sociedade”, e vulnerabilidade decorrente de uma miríade de fatores que tornam os grupos mais ou menos suscetíveis aos impactos derivados de riscos diversos, que se formam nos contextos urbanos.

O litoral do Estado do Pará está inserido no Golfão Amazônico, complexo sistema hidrográfico formado por baías, furos e ilhas. A cidade de Belém encontra-se edificada sob uma península fluvial contornada ao sul pelo rio Guamá e a oeste pela baía do Guajará. A fundação da cidade é marcada por mudanças profundas sítio natural (LUZ, RODRIGUES & PONTES, 2015). A bacia hidrográfica do Rio Guamá é composta pelas microbacias dos igarapés Estrada Nova, Tucunduba, Bosquinho, Murutucum, Água Preta e Aurá. Sofrendo a influência da Baía do Guajará, estão as microbacias Tamandaré, Comércio, Reduto, Armas, Una, Val-de-Cães, Cajé, Tapanã, Paracuri e Maguari (SILVA, 2003).

De acordo com Braga (2014), Belém teve a delimitação de suas bacias hidrográficas elaborada utilizando critérios político-administrativos, os quais são válidos do ponto de vista jurídico para o município e adotados em planos, projetos e programas de intervenção como a

macrodrenagem das Bacias do Una (total), Tucunduba (parcial) e Estrada Nova (em andamento).

Segundo dados do IBGE (2019) a população de Belém em 2010 era de 1.393.399 pessoas e para 2018 ficou estimada em 1.485.732. Tais dados demonstram que o crescimento populacional do município de Belém tem sido pequeno, levando-nos a refletir se os princípios do ordenamento espacial estão sendo considerados, ou se há um comprometimento da qualidade de vida e uma maior pressão sobre os recursos hídricos.

Belém tem um padrão de ocupação que, conforme Araújo Jr (2013), se divide em duas realidades distintas: as áreas com cota topográfica mais elevada, de terra firme, onde residem populações com maior poder aquisitivo; e as áreas alagadas e/ou alagáveis, onde mora a população mais pobre. Há de se considerar, também, que as áreas alagadiças, de várzeas e igapós, não são meras feições geomórficas, sendo elementos característicos da topografia da cidade que historicamente foram modificadas para atender aos processos de ocupação.

Já as áreas alagadas, chamadas de baixadas e por possuírem baixas cotas só passaram a ser fortemente ocupadas no final do século XIX, quando o fim da escravidão e da era Pombalina<sup>1</sup> acarretou significativo “aumento demográfico” e, com isso, o aumento do número de sujeitos mais pobres na cidade, o que gerou maior ocupação dessas áreas às margens dos cursos hídricos. O processo de ocupação das baixadas contribuiu para intensificar o surgimento de periferias caracterizadas a partir da construção das casas em palafitas, localizadas as margens de igarapés e rios, conectadas por meio de passagens chamadas de estivas e que apresentam condições insalubres de habitação (BRAGA, 2014).

Atualmente pode-se observar que Belém apesar de estar em uma região predominantemente abundante de água doce, devido a todo o processo de urbanização que tem passado, pode vir a sofrer com o comprometimento de seus recursos hídricos, necessitando de medidas urgentes que venham conscientizar a população e direcionar as ações de gestão para solução de situações conflitivas de disponibilidade qualitativa das águas comprometidas em suas bacias urbanas, minizando assim possíveis situações de riscos e vulnerabilidade ambiental e para população do entorno destas áreas (MACEDO, 2003).

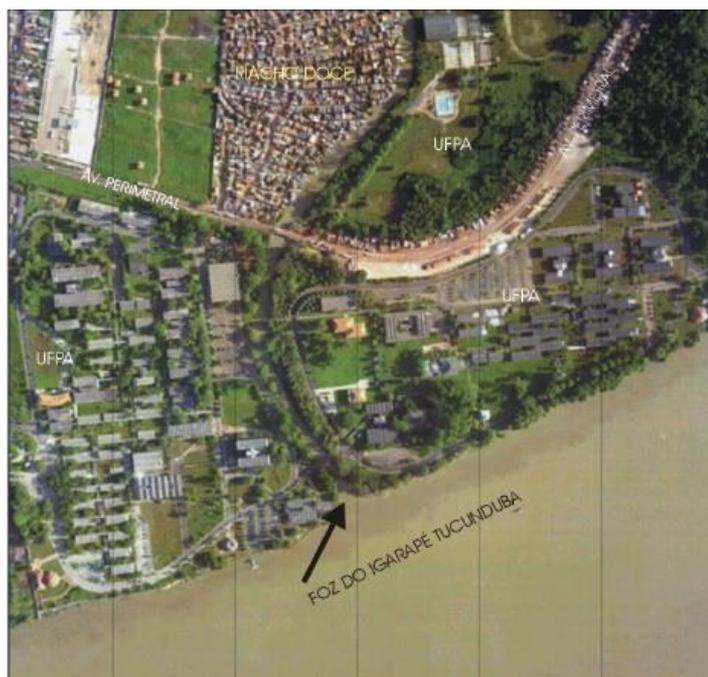
Carvalho (2015) compreende os riscos ambientais como resultado da “associação entre os riscos naturais e os riscos decorrentes de processos naturais agravados pela atividade humana e pela ocupação do território”. Sendo riscos e vulnerabilidade provocados por fenômenos naturais e/ou por atividades humanas, historicamente são considerados impactos que, revelados em diferentes áreas ou localidades, configuram locais sem a execução das

diversas etapas do planejamento prévio, afetando principalmente as populações de baixa renda.

Em seu trabalho, Carvalho (2015) aponta que os principais riscos e vulnerabilidades, traduzidos aqui em maiores pressões e impactos sobre a qualidade ambiental e hídrica na bacia costeira do rio Vaza Barris, estão associados com o lançamento de esgotos não tratados no ambiente, urbanização e produção de lixo, acarretando em situações tais como: alteração na qualidade da água por contaminação com coliformes termotolerantes e resíduos químicos, perdas socioeconômicas, entre outros.

Macedo (2003) em sua pesquisa mostrou que, a bacia do Tucunduba, juntamente com a bacia da Estrada Nova, estão localizadas nas áreas mais urbanizadas de Belém. Tendo se limitado ao que chamou de áreas adjacentes ao canal – identificadas como região do “Médio Tucunduba” e “Baixo Tucunduba” (FIGURAS 01 e 02).

FIGURA 1: Trecho “Baixo Tucunduba”



FONTE: MACEDO, 2003

FIGURA 2: Trecho “Médio Tucunduba”



FONTE: MACEDO, 2003

O estudo de Macedo (2003) observou o desmatamento das margens do canal do Tucunduba, gerado pela ocupação, ao longo dos anos, por uma população de baixa renda oriunda de diversos bairros da cidade, atraída pela existência de extensos terrenos não construídos e próximos ao centro urbano (FIGURA 3). Esse desmatamento, atualmente, provoca erosão e, por conseguinte, assoreamento do igarapé que juntamente com a quantidade de detritos lançados (latas, garrafas, pneus, móveis, etc.) e a ausência de coleta de esgoto, modifica o leito do rio causando, por sua vez, dificuldades ao escoamento. Como consequência se tem situações de riscos e vulnerabilidade à saúde da população, sobretudo em períodos de cheias, aumentando as chances de transmissão de doenças do tipo dengue, febre amarela e malária.

FIGURA 3: Tipo de ocupação do leito do Igarapé Tucunduba



FONTE: MACEDO, 2003

Macedo (2003) destaca ainda que sendo a bacia do Tucunduba uma área de ocupação desordenada, é caracterizada por apresentar alto grau de degradação ambiental. Esta originada notadamente: do lançamento de lixo e detritos urbanos no igarapé e do desmatamento das margens e ausência de coleta de esgoto (FIGURAS 4 e 5).

FIGURA 4: Igarapé Tucunduba: entulhos no seu leito e talude; carência de lixeiras públicas causando acúmulo de lixo nas ruas. Parte da margem do igarapé urbanizada



FONTE: MACEDO, 2003

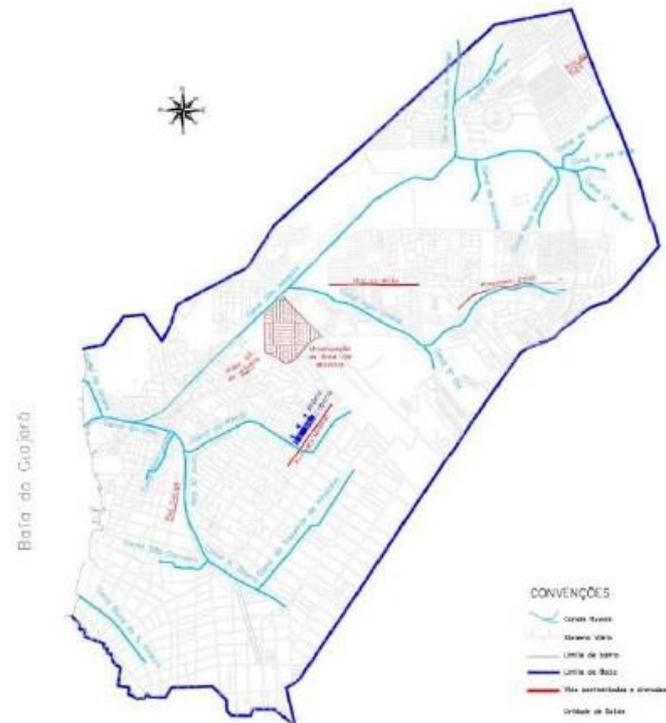
FIGURA 5: Igarapé Tucunduba em maré baixa: alto grau de degradação provocada pela contribuição direta do esgoto no igarapé e detritos diversos lançados nele. Nesta foto, fragmentos de móveis. Parte da margem do igarapé urbanizada



FONTE: MACEDO, 2003

Vinagre (2017) estudou a bacia hidrográfica do Una, que possui 3.035 há de área. É a maior bacia urbana de Belém-PA e sua área corresponde a 60% da área urbana dessa cidade. Em 2010 essa bacia já possuía, no seu entorno e bairros adjacentes, segundo IBGE (2011), 613.373 habitantes, correspondente a 44% da população total de Belém (Figura 6).

FIGURA 6: Mapa da Bacia do Una



Fonte: Vinagre (2017) apud Leme Engenharia (2001, apud Brasil, 2004)

Segundo Vinagre (2017), visando a solucionar os diversos problemas decorrentes do processo de ocupação informal, iniciado em 1950 e intensificado na década de 1970, a bacia do Una passou por um importante processo de reformulação urbana denominado de Projeto de Macrodrenagem da Bacia do Una – PMBU, executado pelo Governo do Estado do Pará em parceria com a Prefeitura Municipal de Belém e financiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID. O projeto previu a implantação de sistemas para evitar inundações, erosões e assoreamentos, a construção de interceptores de esgoto e avenidas sanitárias correspondentes, com amplo reflexo na cidade de Belém (PA). Entretanto, a intensa ocupação urbana, aliada à falta de conscientização da população aos problemas de manutenção dos canais, faz com que a mesma sofra até hoje com inundações gerando situações de riscos e vulnerabilidade, conforme pode ser observado nas Figuras 7, 8 e 9.

FIGURA 7: Canal Antonio Baena que integra a Bacia do Una



Fonte: Vinagre (2017)

FIGURA 8: Canal Antonio Baena que integra a Bacia do Una, transbordando



Fonte: Vinagre (2017)

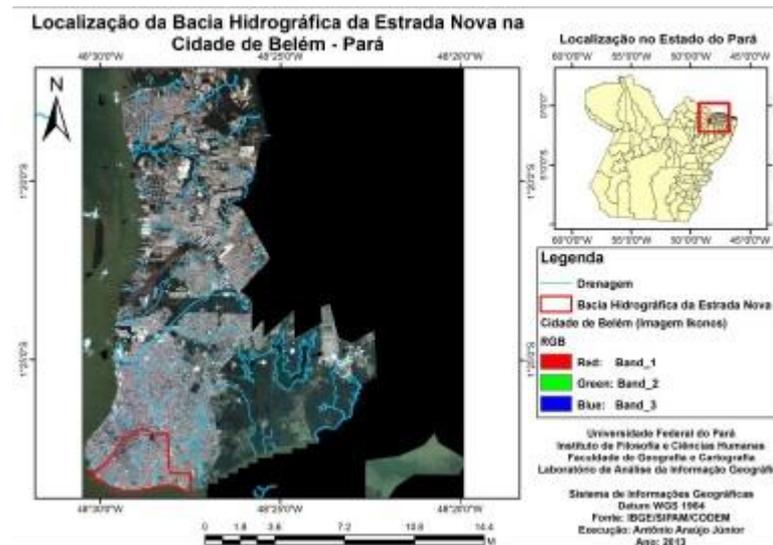
FIGURA 9: Alagamento de Residência



Fonte: Vinagre (2017) apud FMPBU (2015)

A bacia da Estrada Nova é uma das maiores e mais urbanizada de Belém. Possui área de 9,64km<sup>2</sup>, sendo 62,55% alagável, e abrange os bairros do Jurunas, Condor, parte do Guamá, Cremação, parte de Nazaré, parte de Batista Campos e de São Brás. Corresponde a 26,38% das áreas de baixadas de Belém (MACEDO, 2003). O uso habitacional é, de forma geral, de baixa renda, forma adensada de ocupação e o uso do solo é predominantemente para fins comerciais e de serviço (FIGURA 10).

FIGURA 10: Localização Geográfica da Bacia da Estrada Nova



Fonte: Junior (2014)

Os bairros situados as margens do rio Guamá e pertencentes a bacia hidrográfica da Estrada Nova passaram a ser reduto acolhedor da massa de pessoas que agora chegam a cidade. Tais áreas (baixadas) são desvalorizadas economicamente em razão do pouco ou nenhum (até então) oferecimento de equipamentos urbanos, os quais tornam mais dignas as condições de moradia e valorizam o espaço (JUNIOR, 2014).

Mesmo com condições de vida não tão satisfatórias, na década de 1960, cerca de 59.044, pessoas ou 14,68% da população municipal de Belém, se encontrava residente nos bairros pertencentes a referida bacia, em 2010 este efetivo já alcançava 252.246 pessoas ou 18,1% do total. Tais áreas eram, e continuam sendo, atrativas, por sua proximidade ao centro da cidade, tendo como principal via de acesso à avenida Bernardo Sayão, bem como apresentam preços mais acessíveis para aluguel e compra de imóveis (JUNIOR, 2014).

Projetos e programas de intervenção como o da macrodrenagem das bacias do Una beneficiaram extensas áreas na cidade de Belém. Por conterem as águas das marés,

concomitantemente, favoreceu, de forma ampla, o processo de ocupação de espaços antes ocupados por atividades agropastoris como fazendas, vacarias, sítios e rocinhas. Tais projetos alteraram profundamente a paisagem fluvial da cidade de Belém e reduziram potencialmente as constantes inundações e alagamentos, principalmente aquelas em áreas de várzea, como é o caso da maior parte da bacia hidrográfica da Estrada Nova. No entanto, a concepção setorizada das obras de recuperação das baixadas resolve situações particulares agravando as condições das vizinhanças. Isto porque a elevação das cotas das vias e de terrenos isoladamente passa a drenar água para as porções inferiores, inclusive retendo ou dificultando seu escoamento, como percebido da bacia hidrográfica da Estrada Nova (Figura 11), potencializando áreas de inundação e alagamento. Esse quadro se agrava, em razão, também, da penetração das águas do rio Guamá (JUNIOR, 2014).

FIGURA 11: Maré de sizígia do dia 21/03/2011 em área adjacente ao canal João de Deus, na Avenida/Canal Bernardo Sayão (BHEN), com elevação da maré 3,8 m e temperatura de 31°C.



Fonte: Junior (2014)

Diante do exposto, é mais que evidente que as bacias hidrográficas do município de Belém, vêm sofrendo ao longo dos anos um intenso processo de esgotamento, devido à forte pressão exercida pelo processo de urbanização desordenado, acarretando em situações complexas de riscos e vulnerabilidade para a população.

**4 CONCLUSÕES**

Com este trabalho pode-se traçar uma avaliação efetiva sobre a pressão exercida aos recursos hídricos na RMB, frente ao desenvolvimento urbano desordenado ocorrido nos últimos anos que pode estar expondo a população a possíveis situações de riscos e de vulnerabilidade socioambiental. Torna-se necessário a definição urgente de estratégias que promovam uma melhor integração entre as políticas ambientais e urbanas e minimizem possíveis entraves institucionais, políticos e conceituais, estabelecendo ainda amplo debate quanto à forma de direcionamento de tais políticas e fomentando a participação da sociedade para que, junto ao poder público, possam ter uma relação mais harmoniosa com os recursos hídricos que os cercam.

**REFERENCIAS**

ANA – Agência Nacional de Águas. Base Hidrográfica Ottocodificada 1:250.000. Disponível em <<http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/main.home>>. Acesso em 20/dez/2018.

BRAGA, Ronado da Cruz; BARBOSA, André Luiz das Chagas; ALMEIDA, Laynara Santos. **Urbanização e áreas de alagamentos em Belém: Estudo da bacia da Estrada Nova**. Anais do VII Congresso Brasileiro de Geógrafos. ISBN 978-85-98539-04-1. Vitória- ES. 2014. 13p  
CARNEIRO, Paulo Roberto Ferreira; CARDOSO, Adauto Lucio; Zampronio, Gustavo Bezerra; Martingil, Melissa de Carvalho. **A Gestão Integrada de Recursos Hídricos e do Uso do Solo em Bacias urbano-metropolitanas: o controle de inundações na bacia dos rios Iguaçu/Sarapuí, na Baixada Fluminense**. Revista Ambiente & Sociedade, Campinas, v. 1, n.1, p. 231-222, 2010.

CARVALHO, Márcia E. S. **Riscos e vulnerabilidades socioambientais na bacia costeira do rio Vaza Barris/Sergipe/Brasil: Contribuições para o planejamento e gestão ambiental**. VIII Congresso sobre Planejamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. Aveiro. 2015. Disponível em: [http://www.aprh.pt/ZonasCosteiras2015/pdf/2B1\\_Artigo\\_056.pdf](http://www.aprh.pt/ZonasCosteiras2015/pdf/2B1_Artigo_056.pdf). Acesso em: 21/01/2019.  
CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Imagem de satélite Landsat TM 5 Folha AS-22. Disponível em: <<http://geosgb.cprm.gov.br/downloads/>>. Acesso em: 15 jan. 2006.

GARCIAS, C. M.; SANCHES, A. M. (2009). **Vulnerabilidades sócioambientais e as disponibilidades hídricas urbanas: levantamento teórico-conceitual e análise aplicada à região metropolitana de Curitiba - PR**. Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo, 10 2[2009]. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/risco/article/download/44783/48414/>>. Acesso em: 13/01/2019.  
IBGE. *Censo Demográfico*. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 21/01/2019.

JUNIOR, Antonio Carlos Ribeiro. Natureza da Modificação e Modificação da Natureza: Antropogênese da Bacia Hidrográfica da Estrada Nova, Belém (PA). *Geo UERJ*. Rio de Janeiro - Ano 16, nº. 25, v. 1, 1º semestre de 2014, pp.39-61.

JUNIOR, Valdevino José dos Santos; SANTOS, Carolina Oliveira. A evolução da urbanização e os processos de produção de inundações urbanas. *Estação Científica (UNIFAP)*. Macapá, v.3, n.1, p. 19-30, jan-jun. 2013

LOPES, Edmilson A; MENDONÇA, Francisco. Urbanização e Recursos Hídricos: Conflitos socioambientais e desafios à gestão urbana na Franja Leste da Região Metropolitana de Curitiba (RMC) – Brasil. VI Seminário Latino Americano de Geografia Física. Universidade de Coimbra. 2010

LUZ, Luziane Mesquita da, RODRIGUS, José Edilson Cardoso; PONTE, Franciney Carvalho da. Impactos antropogênicos em bacias urbanas da área central da cidade de Belém – PA. MARICATO, E. (2002). **Dimensões da tragédia urbana**. Com Ciência, São Paulo, mar. 2002 (Seção Cidades). Disponível em: <<http://www.comciencia.br>>. Acesso em: 14/01/2019.

MENDONÇA, Francisco de Assis; LEITÃO, Sanderson Alberto Medeiros. **Riscos e vulnerabilidade socioambiental urbana: uma perspectiva a partir dos recursos hídricos**. *GeoTextos*, vol. 4, n. 1 e 2, 145-163. 2008

MINAYO, Maria Cecília de Souza, DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 28.Ed.- Petrópolis, RJ: Vozes, 2009. PELLIZZARO, P. C.; HARDT, L. P. A.; BOLLMANN, H. A.; HARDT, C.. **Urbanização em áreas de mananciais hídricos: estudo de caso em Piraquara, Paraná**. *Cadernos Metrópole* 19.pp. 221-243, 1º sem. 2008.

SILVA, Andressa Macedo. Gestão de conflitos pelo uso da água em bacias hidrográficas urbanas. 2003. 151f. Dissertação (Mestrado. em Engenharia Civil) – Centro Tecnológico. Universidade Federal do Pará, Belém.

SILVA, Renato Ferreira; SANTOS, Vanderson Aguiar; GALDINO, Sandy Maria Gonçalves. Análise dos Impactos Ambientais da Urbanização sobre os Recursos Hídricos na Sub- Bacia do Córrego Vargem Grande em Montes Claros –MG.

SOUZA, Marcelo Lopes. ABC do Desenvolvimento Urbano. 2º Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.192p.

VINAGRE, Marco Valério de Albuquerque; BELLO, Leonardo Augusto Lobato; CARDOSO, Andreia do Socorro Condurú de Sousa; FOLHA NETO, Paulo Guilherme Porto de Oliveira; RABELO, Vitos Gantuss. Modelo de Gestão de Drenagem Urbana Aplicado à Bacia do Uma em Belém-PA. *Revista Vale do Rio Verde, Tres Corações*, v.15,n.1,p253-267, jan/jul. 2017. VITALE, 2015. Silvia Pereira de Sousa Mendes. **Caminhos para uma gestão integrada: Aproximação e conflito entre planos hídricos e plano urbano em Guaratinguetá**, SP. XI Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 11, n. 6, 2015, pp. 337-348 USGS – U.S. Geological Service. Imagem de satélite Landsat8 OLI. Disponível em <<https://earthexplorer.usgs.gov/>>. Acesso em 16/jan/2019.