

DESAFIOS DA GOVERNANÇA DO ESPAÇO URBANO NA ERA DO ANTROPOCENO, E O CASO DAS INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS EM BELÉM-PA

GOVERNANCE OF URBAN SPACE IN ANTHROPOCENE AND THE CASE OF THE FLOODS, AND DRAINAGE PROBLEMS IN BELÉM-PA

DESAFÍOS DE LA GOBERNANZA DEL ESPACIO URBANO EN LA ERA DEL ANTROPOCENO, Y EL CASO DE LAS INUNDACIONES Y ALAGAMIENTOS EN BELÉM-PA

André Araújo Sombra Soares

Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local, Belém, Brasil

andre.sombra2@hotmail.com

André Cutrim Carvalho

Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local, Belém, Brasil

andrecc83@gmail.com

RESUMO

O presente artigo objetiva contextualizar os desafios da governança do espaço urbano no período do Antropoceno, correlacionando com o caso das enchentes, inundações e alagamentos na cidade de Belém. Para tal, foram levantadas literaturas acerca do conceito de Antropoceno, que orientou a discussão em direção à multidisciplinaridade do conceito, e também à sua importância para o contexto da governança política. Além disso, foram levantadas literaturas da geografia física e das geociências a fim de conceituar os eventos denominados como inundações e alagamentos, bem como, fundamentar a concepção da atividade antropogênica enquanto um elemento central na gênese dos eventos. Os resultados apontam que a atividade antropogênica é responsável por grande parcela da problemática dos riscos socionaturais em espaços urbanos, e, sobretudo em Belém. Ademais a era do Antropoceno demanda pelo avanço de mecanismos de governança política, e fundamentalmente em espaços citadinos.

Palavras-chave: Governança, Espaço Urbano, Era do Antropoceno, Inundações-Alagamentos, Belém.

ABSTRACT

The present article aims to contextualize the challenges of urban space governance in the anthropocentric period, correlating with the case of floods, and drainage problems in the city of Belém. Literature on the concept of anthropocene was cited, which guided the discussion in the multidisciplinary of the concept, and also its importance for the context of political governance. In addition, literature on physical geography was cited in order to conceptualize the events denominated as floods, and drainage problems, as well as to base the conception of anthropogenic activity as a central element in the genesis of events. The results point out that anthropogenic activity is responsible for a large part of the problem of socio-environmental risks in urban spaces, and especially in Belém. In addition, the Anthropocene era demands the advance of mechanisms of political governance, especially in urban spaces.

Keywords: Governance, Urban Space, Anthropocene Period, Floods-drainage problems, Belém.

RESUMEN

El presente artículo objetiva contextualizar los desafíos de la gobernanza del espacio urbano en el período del Antropoceno, correlacionando con el caso de las inundaciones, inundaciones y inundaciones en la ciudad de Belém. Para ello, se levantaron literaturas acerca del concepto de Antropoceno, que orientó la discusión en dirección a la multidisciplinariedad del concepto, y también a su importancia para el contexto de la gobernanza política. Además, se levantaron literaturas de la geografía física y de las geociencias a fin de conceptualizar los eventos denominados como inundaciones y inundaciones, así como, fundamentar la concepción de la actividad antropogénica como un elemento central en la génesis de los eventos. Los resultados apuntan que la actividad antropogénica es responsable de una gran parte de la problemática de los riesgos sociales en espacios urbanos, y sobre todo en Belén. Además la era del Antropoceno demanda por el avance de mecanismos de gobernanza política, y fundamentalmente en espacios urbanos.

Palabras clave: Gobernanza, Espacio Urbano, Era del Antropoceno, Inundaciones-Alagamientos, Belém.

INTRODUÇÃO

O período atual é marcado por mudanças no modo de vida da sociedade, que passou a se organizar massivamente nos espaços urbanos a partir do século XX, levando a uma substituição do modo de vida rural, outrora predominante no século XIX (PLAS, 2017). Essa transformação se trata do principal fator considerado pela comunidade científica de diversas áreas do conhecimento para a criação do conceito de Antropoceno, que por sua vez define-se como o período marcado pela ação do homem enquanto um agente transformador e degradador da natureza. Nesse contexto, os desafios para a governança do espaço urbano tem sido motivo de preocupação para os tomadores de decisão frente ao avanço das problemáticas ambientais, impulsionados por um modo de vida insustentável da sociedade urbana. O presente artigo objetiva contextualizar os desafios da governança do espaço urbano no período do Antropoceno, correlacionando com o caso das inundações e alagamentos na cidade de Belém, que de acordo com o entendimento sustentado no presente texto, compreende uma problemática ambiental cuja gênese se trata de uma consequência da sociedade urbana e seu modo de produzir o espaço.

Para alcançar esse objetivo, fez-se necessário o levantamento bibliográfico acerca do conceito de Antropoceno, que orientou a discussão em direção à multidisciplinaridade do conceito, e também à sua importância para o contexto da governança política. Foram levantadas literaturas das áreas da geografia física e geociências que ajudaram a conceituar os eventos das inundações e alagamentos, bem como, na concepção da ação antropogênica enquanto um elemento central na gênese dos eventos no espaço urbano. E, além disso, foram coletadas iconografias através de sites do noticiário local, referentes a diferentes pontos da cidade de Belém que são impactados pelos eventos, a fim de elucidar as múltiplas

espacialidades da ocorrência da problemática no espaço urbano de Belém, e suas correlações com a ação antropogênica. Tais procedimentos contribuíram para a conclusão de que há uma necessidade de elaboração de novos mecanismos para governança política de espaços urbanos, levando em consideração o período do Antropoceno.

Por final, o artigo encontra-se estruturado em 6 seções. Além desta seção introdutória (ora lida), na primeira sessão são apresentados: O Conceito de Antropoceno: sua gênese, suas dimensões disciplinares, e sua importância para a governança política de espaços urbanos; na segunda seção é discutido: O problema das Inundações e Alagamentos, e suas relações com a ação antropogênica em espaços urbanos; em seguida a discussão prossegue com terceira seção que perpassa pela: Diferenciação fundamental entre a concepção dos conceitos de “Inundações”, “Enchentes” e “Alagamentos”, para avançar ao caso de Belém; na quarta seção são levantados questionamentos se as: Inundações e alagamentos no espaço urbano de Belém, se tratam de um problema exclusivamente de ordem fisiográfica? Ou antropogênica?; na quinta seção é apresentada a: Cartografia das múltiplas espacialidades do fenômeno das Inundações e Alagamentos, e no espaço urbano de Belém; na sexta seção são discutidos os: Os desafios da governança do espaço urbano na era do Antropoceno; e; finalmente o artigo encerra-se com as considerações finais, que correspondem à última seção do artigo.

1. O conceito de Antropoceno: sua gênese, suas dimensões disciplinares, e a sua importância teórica para a governança política de espaços urbanos

O conceito de Antropoceno vem sendo amplamente discutido pela comunidade científica de diversas áreas do conhecimento a partir do início do século XXI, em razão da mudança de era geológica que o universo sofreu, e que levou a substituição do período anterior, denominado de holoceno, para o atual, denominado de Antropoceno. A fundamentação para a existência do Antropoceno se dá a partir do entendimento de que o homem interferiu na ordem natural do planeta, ao ponto de criar uma nova camada de superfície, caracterizada por fatores como a degradação ambiental, a alteração da biota e dos ecossistemas terrestres, e pelo soerguimento contínuo de territórios urbanos. Desse modo, pode-se considerar que o Antropoceno passa a ser para ciência mais do que um simples conceito, mais sim, um campo elementar para a compressão do papel do homem enquanto um agente transformador e degradador da natureza.

Nesse sentido, conforme afirma Plas (2016), o Antropoceno, se trata de um conceito multidisciplinar que envolve diversas dimensões do conhecimento no estudo da superfície terrestre, entre os quais, cabe destaque, as dimensões, geológicas, geoquímicas, sociológicas,

econômicas e geográficas, e, que, além disso, se trata de um conceito que retrata a superação de um modo de vida rural – coincidentemente emergido em escala global de modo adjunto ao período holocênico há cerca de 10.000 anos atrás, a partir do advento da revolução neolítica, e do uso de terras agricultáveis e culturas rurais – (PLAS, 2016), para o modo de vida urbano – expandido em escala planetária com ênfase maior a partir da segunda metade do século XX –. Isto é, o Antropoceno na verdade se trata de uma constatação da conjectura do presente da organização da sociedade no espaço em escala global, ou seja, de uma sociedade mais urbana no sentido de sua organização espacial, e no sentido cultural, uma sociedade com o modo de vida continuamente insustentável na maneira de se relacionar com o espaço e suas dinâmicas naturais. Em tal grau, a respectiva conjectura tem se caracterizado por um quadro preocupante, na medida em que os problemas ambientais avançam (em larga escala essencialmente em espaços citadinos), e pouco têm se levado a pautar reflexões sobre as possibilidades de uma mudança de curso no modo vida urbano/antropogênico, para outro mais sustentável, e que vise à manutenção dos espaços urbanos para as próximas gerações que habitarão o planeta. Nem tão pouco se faz majoritário na sociedade global, discussões sobre as responsabilidades da ação do homem na gênese dos problemas socioambientais.

A partir desse entendimento, é inegável a dupla importância que a discussão do Antropoceno tem, tanto do ponto de vista de alertar a sociedade sobre o futuro da relação desarmônica entre sociedade e natureza - que é significativo para criar uma conscientização na sociedade acerca dos problemas socioambientais propiciados e intensificados pela ação do homem -, e ao mesmo tempo para os fins de realçar a importância da governança urbana no que diz respeito, a subsidiar o poder público para a tomada de decisão no plano político a fim de fomentar mecanismos de gestão dos problemas socioambientais vigentes em sua maioria no meio citadino, e desse modo fomentar a sustentabilidade urbana. Esse artigo exemplifica brevemente os novos desafios da governança urbana no período do Antropoceno, sob o pano de fundo do caso das inundações e alagamentos no espaço urbano de Belém.

2. O problema das Inundações e Alagamentos, e suas correlações com a ação antropogênica em espaços urbanos

A questão norteadora que tem se colocado sobre a problemática das inundações ou enchentes, e alagamentos em espaços urbanos, é se as causalidades dos eventos têm em sua

gênese como principal elemento causador, um componente natural? Um componente humano? Ou ambos atuando em conjunto?

A discussão é complexa, tendo em vista que determinados componentes naturais como a chuva, a maré, o relevo e o solo se tratam de elementos que estão diretamente imbuídos à dinâmica hidrológica das bacias hidrográficas. Há autores que se reportam ao evento das enchentes como consequência da presença de um tripé fisiográfico - constituído pela combinação dos fatores: maré alta, chuva forte e terrenos baixos -, em determinados sítios urbanos. Outros se reportam aos eventos como de natureza climática. Tais perspectivas devem ser levadas em consideração num estudo sistêmico da unidade espacial impactada pelo problema. Não obstante, a abordagem antropogênica tem demonstrado de modo cada vez mais elucidador que a ação do homem se trata de um elemento central em grande parcela das causalidades, magnitude e frequência dos eventos, em especial nos espaços urbanos. A esse respeito Gilbert (2002, p.15) faz a seguinte ponderação:

No domínio dito dos “riscos naturais”, colocam-se dificuldades cada vez maiores para defini-los em relação ao que seria imputável à natureza, considerando a relevância dos fatores antrópicos. Revela-se especialmente problemático apreender os riscos naturais, uma vez que não se baseiam mais principalmente, ou mesmo exclusivamente, no acaso como força ativa e as vulnerabilidades ligadas aos fatores antrópicos não são reduzidas a simples elementos passivos, ou simples “defesas”.

Levando em consideração a dinâmica socioambiental das cidades, Lavell (1999, p.5) é mais enfático ainda que Gilbert (2002), ao conceber que a gênese dos desastres físicos em áreas urbana são provocados exclusivamente pela atividade humana, posto que a mesma insere no meio ambiente um rol de procedimentos inadequados aos processos fisiográficos da natureza, e que influenciam na intensidade dos eventos. Conforme Lavell (1999, p.5):

Existe una serie creciente de eventos físicos que afectan a las ciudades, que aparentan ser naturales, pero en sua esencia son creados por la intervención humana. Estos eventos se gestan en la intersección de la sociedad con los procesos de la naturaleza, y pueden convenientemente denominarse eventos, o en su caso, amenazas sicionaturales.

Na mesma perspectiva, Tucci (1997), acredita que a atividade humana agrava a incidência desses fenômenos no meio citadino. De acordo com o seu entendimento os riscos de inundações ou enchentes derivam de vários processos antrópicos que ocorrem de modo singular ou simultâneo, que vão desde a ocupação do território para a implantação da cidade - que incide diretamente no desmatamento das várzeas, e na impermeabilização do solo -; perpassando pela evolução da urbanização, responsável pela modificação do sistema de

escoamento das bacias -; e até a má gestão dos resíduos sólidos. Entre as consequências do processo de urbanização, o mencionado autor destaca a perda da capacidade de infiltração do solo, o aumento da vazão das bacias (ocasionando à sua sobrecarga), o aumento da produção de sedimentos e resíduos sólidos (lixo) e sedimentos, e outros impactos causados pela implantação de infraestruturas inadequadas, como por exemplo, a obstrução e redução de escoamentos, deposição e obstrução de rios e canais, e etc.

Ainda de acordo com Tucci (1997), no caso do Brasil os principais impactos no meio urbano foram intensificados a partir da década de 1960 com a expansão da urbanização. A partir de então, houve um crescimento vertiginoso das cidades e dos espaços metropolitanos, que passaram a concentrar 76% da população até meados da década de 1990, e chegando ao percentual de 84,4% da população brasileira nos tempos atuais (IBGE, 2010), sobrando para as áreas rurais apenas 15,6% da concentração populacional. Tal transição demográfica e de distribuição espacial, ocorreu sem um acompanhamento dos poderes públicos locais quanto ao planejamento das formas de usos e ocupação do solo, para os fins de garantir uma melhor qualidade ambiental as cidades. O que acarretou num aumento dos índices de desastres socioambientais, a exemplo das inundações urbanas ou enchentes e os alagamentos.

Em outras palavras, as consequências socioambientais do processo de crescimento populacional nas cidades brasileiras reforçam ainda mais o entendimento de que desastres como inundações urbanas e alagamentos, não podem ser classificados tão somente como problemáticas alusivas ao domínio dos “riscos naturais”. Ainda que, não se possa desconsiderar a presença dos componentes naturais envolvidos no regime de cheias das bacias hidrográficas (em especial quando o evento em questão se trata de inundações em canais fluviais) - os quais são bastante enfatizados pela vertente determinista natural dos riscos -, outras concepções de riscos, como a concepção antropogênica, e seus conceitos derivados como, por exemplo, “amenazas socionaturales” utilizada por Lavell (1999), e “environmental hazards” elaborada por Jones (1993), classificam melhor a problemática na medida em que acrescentam a atuação da atividade humana na gênese ou na intensificação dos eventos extremos, em especial nos espaços urbanos.

Por último, Souza e Zanella (2009, p.27) acrescentam ainda, que, para além, do entendimento de que a atividade humana é parte integrante no terreno das causalidades dos referidos eventos, o fenômeno social também deve ser considerado enquanto vítima dos desastres, na medida em que as formas de uso e ocupação desiguais do espaço urbano

delimitam a existência de populações mais vulneráveis ao risco, que de um modo geral, se tratam das camadas sociais desprivilegiadas de recursos, e que se alojam em áreas urbanas insalubres, e, portanto, estão mais sujeitas a riscos de inundações ou enchentes do que as demais camadas sociais. Ou seja, eventos como as inundações ou enchentes, e também os alagamentos, devem ser entendidos como riscos ou desastres socioambientais, tendo em vista que a presença do caráter social se faz presente tanto como agente causador, como impactado pela ocorrência dos eventos.

3. Diferenciação fundamental entre a concepção dos conceitos de “Inundações”, “Enchentes” e “Alagamentos”, para avançarmos ao caso de Belém

Uma questão importante a ser salientada antes de abordar o caso específico da ocorrência dos eventos socioambientais em Belém, se trata de identificar as diferenças conceituais entre os termos: “inundações”, “enchentes” e “alagamentos”, segundo o entendimento de literaturas clássicas do tema. Em que pese, haja uma complexidade na classificação desses termos, por conta de um entendimento não consensual de autores nas diferentes linhas de pesquisa em que são utilizados. Há determinados padrões no uso desses termos, que os aproxima de uma distinção prévia.

Wollmann (2015) foi um dos primeiros autores a fazer estudo investigativo a respeito do entendimento teórico-conceitual do estudo das enchentes nas linhas pesquisa da geografia física, e constatou que apesar da confusão que os mencionados termos causam, considera que no âmbito geral os termos: “cheias” e “inundações” têm sido utilizados como sinônimos, e caracterizados por constituírem um fenômeno de ocorrência periódica. Enquanto que as “enchentes” seria um evento determinado por uma ocorrência irregular. Todavia, ambos os conceitos correspondem, segundo o seu entendimento, ao regime de subida e descida de águas fluviais, distinguidos apenas pela periodicidade em que ocorrem; e pelas áreas atingidas. Ou seja, são termos utilizados em larga escala com um foco na dimensão física dos riscos. Já os “alagamentos”, conforme a sua percepção, tratar-se-iam de um evento associado aos problemas de drenagens em áreas urbanas, e de impermeabilização do solo, evidenciados durante os períodos de chuvas intensas. Isto é, dos 3 eventos mencionados, esse terceiro seria o que é mais empregado pelos autores levantados, com alusão à atividades humanas, tendo em vista que a área de ocorrência dos mesmos se trata de áreas urbanas.

Para chegar a essa classificação, o referido autor baseou-se principalmente no entendimento de Guerra e Guerra (2003, p.220), ao conceberem em seu glossário geomorfológico clássico, intitulado: “Novo dicionário geológico-geomorfológico”, que a definição para o conceito de “enchentes” concerne na incidência de: “grandes chuvas que ocorrem nos rios”; onde destaca que: “o que caracteriza as enchentes é a sua irregularidade, não ocorrendo todos os anos”, ou seja, sob esse ponto de vista se tratam de um evento não periódico e que, desse modo, vai ao encontro com o entendimento de outros autores como, por exemplo, Christofolletti (1974), ao considerar que as cheias mais elevadas, e que alcançam o chamado leito excepcional do rio (assim nominado, em razão da irregularidade de ocupação por águas fluviais), devem ser denominadas como “enchentes”. Além disso, o entendimento de Christofolletti (1974); Guerra e Guerra (2003) e também o de Strahler (1974), quanto ao termo “inundação” é o de que se trata de um evento de ocorrência periódica, e em específico Strahler (1974), enfatiza que o termo nada mais se trata do que “cheias”. Com base nisso, fundamenta-se a classificação de Wollmann (2015).

Não obstante a classificação compreendida na investigação de Wollmann (2015), que contém o mérito de se tratar de um levantamento pioneiro de literaturas geográficas quanto ao uso e interpretação de terminologias alusivas a enchentes. Cabe ponderar que, a generalização de terminologias em função do seu uso majoritário naquela área do conhecimento, não necessariamente delimita um fim as incertezas teóricas quanto à concepção de cada termo na ciência de um modo geral. Outros autores clássicos como Teixeira et al, (2000), por exemplo, entende em sua obra “Decifrando a terra”, que as “inundações”, se tratam de um processo esporádico ocasionado por chuvas intensas sobre as bacias, e que ocasionam a elevação súbita do volume de águas fluviais, bem como a inundação de áreas adjacentes, na qual o mesmo destaca que podem causar vários problemas socioambientais, que vão desde estragos em áreas agricultáveis; perpassando pela destruição de construções, e chegando até mesmo em perda de vidas humanas ou de animais domésticos. Tal concepção diverge do entendimento de Christofolletti (1974); Guerra e Guerra (2003) e Strahler (1974) de que as “inundações” se tratam de um evento de cheias periódicas, e tem se alinhado em certo ponto com os escritos mais recentes na perspectiva antropogênica dos riscos, em razão de abranger o fenômeno social enquanto agente impactado pelo evento. Quanto às “enchentes”, Teixeira et al, (2000), também contrapõe os mencionados autores na atribuição de que as mesmas se tratam de cheias irregulares, e sim, ele enfatiza que as “enchentes”, podem assim serem nominadas,

quando o processo de subida ou descida de águas de uma bacia se dão por conta de interferências humanas.

E um ponto mais importante ainda, refere-se à influência da obra de Teixeira et al, (2000) na produção de estudos sobre as causas e prevenções de desastres na área da geociências e áreas afins, bem como, para estudos de órgãos públicos, e instituições brasileiras voltadas a ações preventivas no contexto dos desastres. A Defesa Civil de São Bernardo do Campo – SP (2011), e a CPRM (2017), por exemplo, utilizam em seus materiais de apoio, uma classificação que incorpora parte do entendimento de Teixeira et al, (2000), na conceituação de “inundações”, “enchentes” e “alagamentos”. E principalmente no que diz respeito às características das “inundações” enquanto um processo de elevações máxima das águas, com grande potencial de impactação espacial. Segundo a Defesa Civil (2011, p.1):

As enchentes ou cheias são definidas pela elevação do nível d’água no canal de drenagem devido ao aumento da vazão, fazendo com que essa atinja a cota máxima do canal, porém, sem extravasar. A inundação representa o transbordamento das águas de um curso d’água, atingindo a planície de inundação ou área de várzea. E o alagamento se trata de um acúmulo momentâneo de águas em determinados locais por deficiência no sistema de drenagem.

Em resumo, existem diferentes concepções de autores para conceituar os termos “inundações” e “enchentes”, com alguns acordos sobre a atribuição de que se tratam de processos integrantes ao regime fluvial de cheias, e divergências sobre aspectos como a regularidade do evento; área de impactação e a interferência da atividades humanas. Em alguns casos, cabendo às “enchentes” o papel de cheia periódica do canal, e em outros casos cabendo às “inundações”, e vice-versa quanto ao papel de cheia excepcional, responsável pela ocupação das águas sobre o limite máximo das planícies. Diante da indefinição manifesta dos referidos termos nas diferentes concepções do tema, a discussão da temática na contemporaneidade têm caminhado para o reconhecimento das “enchentes” e “inundações” enquanto termos equivalentes à definição de eventos extremos de cheias máximas, com interferência da atividade humana para o caso dos espaços urbanos, e sem interferência para áreas ribeirinhas preservadas.

Tucci (2003), por exemplo, faz uma abordagem híbrida dos referidos termos, hora utilizando as “enchentes” para enfatizar os tipos de cheias que ocorrem devido à urbanização, e em áreas ribeirinhas, hora explicitando esses processos com termos derivados como: “inundações urbanas” e “inundações ribeirinhas”, que contém a mesma definição. Isto é, “enchentes” e “inundações” são contextualizadas como sinônimos, e desse modo, vêm se

procedendo a discussão nos escritos mais atuais no âmbito das pesquisas acadêmicas, passando a focalizar como aspecto central o potencial de abrangência do evento, em especial a impactação no contexto social, e atribuindo ambos os termos sobre a compreensão de cheia máxima (com possibilidades de intensificação devido à ação antrópica). Em Soares, A. A. S. et al. (2018) a utilização do termo “inundações periódicas” também é empregado de maneira híbrida, contendo o mesmo significado do que “enchentes” no que se refere a cheias máximas em espaços urbanos. Na presente pesquisa tal definição é empregada do mesmo modo.

Quanto caso dos “alagamentos”, por efeito de haver um consenso maior sobre a sua definição no âmbito da comunidade de autores que dissertam sobre a problemática dos riscos. Seguramente, se trata de um evento que não tem relações alusivas ao regime de cheia das bacias hidrográficas, e sim, refere-se estritamente a um problema interligado com as atividades humanas nos espaços urbanos, em específico, com as ineficiências de obras de saneamento para o fim de escoar o acúmulo de águas superficiais advindas das chuvas fortes.

4. INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS FOCALIZADOS AO CASO DO ESPAÇO URBANO DE BELÉM, UM PROBLEMA DE ORDEM EXCLUSIVAMENTE FISIAGRÁFICA? OU ANTROPOGÊNICA?

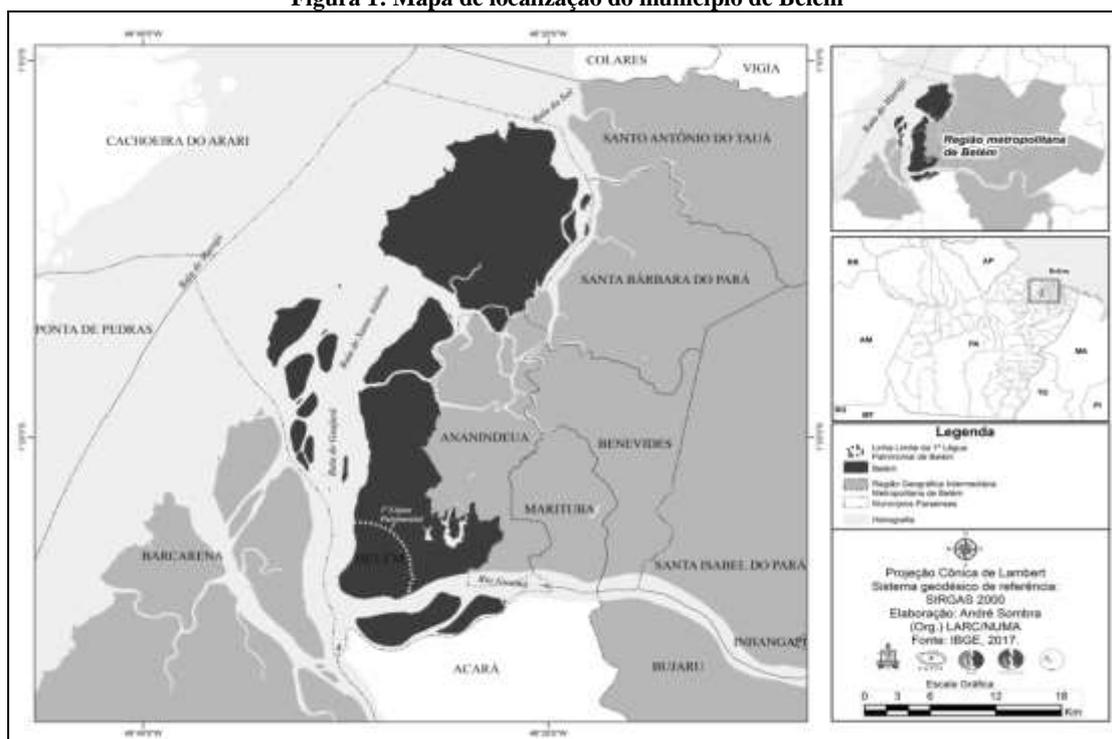
Já apresentadas às diferenciações fundamentais entre os conceitos de enchentes, inundações e alagamentos, cabe agora indagar os seguintes questionamentos. Qual é afinal o evento extremo predominante no espaço urbano de Belém? Ou seria o espaço urbano de Belém um palco de múltiplas ocorrências dos 2 eventos distribuídos em diferentes áreas no seu limite territorial? E a atividade antropogênica no espaço urbano de Belém? Ela e se faz presente? E se sim, representa um fator agravante para a ocorrência dos eventos nas áreas impactadas? Esses questionamentos serão respondidos ao longo dessa seção. Mas de antemão, cabe ressaltar que por razão de uma complexa adversidade nas formas de uso e ocupação do solo - implantadas em uma série histórica de intervenções antropogênicas no sítio -, e também por razão de características fisiográficas específicas de alguns terrenos do mesmo - que podem se classificados em terrenos mais e menos instáveis aos riscos -, pode-se dizer que Belém é impactada pela ocorrência periódica dos 2 eventos, considerando a distribuição dessas ocorrências em diferentes unidades do seu espaço urbano. Para entender a dinâmica dos respectivos eventos, faz-se necessário uma breve caracterização da área de estudo,

realçando alguns atributos fisiográficos e da ação antropogênica em Belém, que são sintetizados a seguir.

4.1 Localização e caracterização fisiográfica da área de estudo

O município de Belém trata-se da capital do estado do Pará. Situa-se na região Norte do Brasil. Pertence à região geográfica imediata metropolitana de Belém. Pertence à região geográfica intermediária de mesmo nome¹ (IBGE, 2017). Delimita-se a norte com Baía do Marajó, a oeste com a Baía do Guajará, a sul com o Rio Guamá e a leste com o município de Ananindeua. Possui uma população absoluta estimada de 1.452.275 habitantes, distribuídos em uma área territorial de 1.059,458 km² (IBGE, 2017), sendo que desse total de habitantes, 696,22 residem nos bairros da região central (denominada de 1^a légua patrimonial) (BELÉM, 2012), que se trata da área mais populosa e urbanizada da cidade (GUSMÃO; SOARES, 2018) e também da unidade espacial de análise do presente artigo (Figura 1).

Figura 1: Mapa de localização do município de Belém



Fonte: Elaboração dos autores, 2018.

O município de Belém está situado numa zona climática da região amazônica considerada como superúmida, em razão da (in)frequência de estações secas. Apresenta 2 tipos de clima local registrados ao longo do ano, que podem ser classificados em superúmidos e úmidos, o primeiro caracterizado por uma alta pluviosidade (que intercorre no período que

¹Região Geográfica Imediata e Região Geográfica Intermediária se tratam das novas nomenclaturas referentes à divisão regional do Brasil segundo o IBGE (utilizadas a partir do ano de 2017), que substituiu as antigas mesorregiões e microrregiões, junto aos seus respectivos quadros regionais.

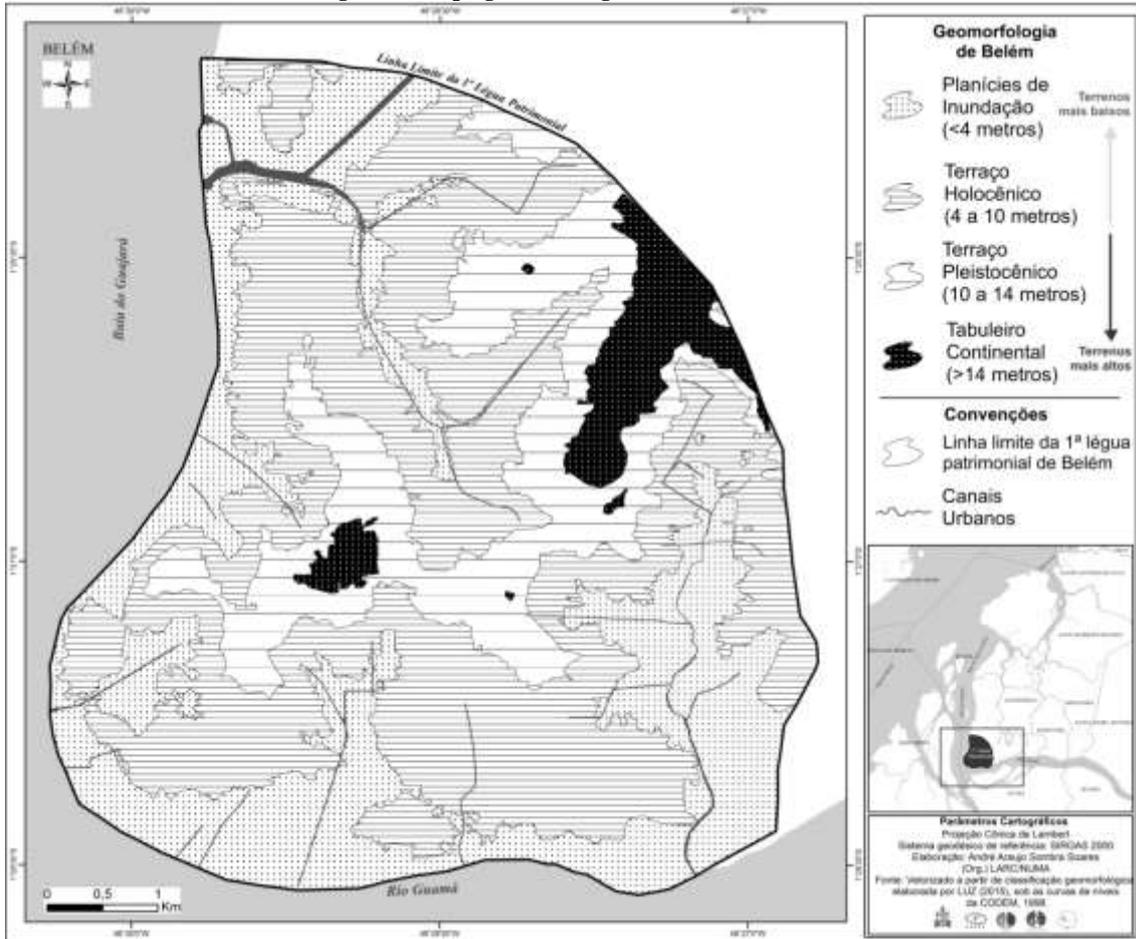
vai do mês de dezembro ao mês de maio, com a presença de chuvas que podem alcançar até 3500 mm), e o segundo caracterizado por uma baixa pluviosidade (que intercorre no período que vai do mês de junho ao mês de novembro) (AB'SÁBER, 2003; IDESP, 2014). Os terrenos do sítio urbano de Belém apresentam características típicas do chamado Domínio Morfoclimático Amazônico, que conforme a descrição feita por Ab'Sáber (2004), se trata de um grande anfiteatro regional de terras baixas ou planícies aluviais. Em meio a esse anfiteatro regional, pode-se a caracterizar Belém como uma porção de terraços fluviais, compreendido no nível geológico Belém-Marajó (denominado de "tesos"), que abrange níveis de superfície com uma altura média entre 6 e 15 m sobre o nível dos mares. (MOURA, 1943). A fisiografia do ecossistema regional na qual Belém está inserido é marcada pela presença de extensas redes hidrográficas sob os terraços, com gênese no período do quaternário. Devido à localização da sua zona urbana ser assentada em uma área comprimida entre o Rio Guamá; a Baía do Guajará e diversos cursos d'água que adentram o seu território, a paisagem de Belém lembra a fisionomia de uma península fluvial (PENTEADO, 1968).

Conforme o entendimento de Gourou (1949, p.361), a presença dos rios e seus leitos maiores correspondem ao último estágio da formação geomorfológica de Belém - que se deu após a série de imersões e emersões do relevo junto à formação de laterita há cerca de 11.500 anos atrás, e que por sua vez, originou vários níveis de camada superficial composta de diferentes tipos de laterita² -, nesse caso, os rios teriam escavado as camadas de argilas marinhas e formado o seu leito maior, o qual posteriori teria sido alargado com o deslocamento dos meandros até a consolidação das planícies de inundação. Além das planícies de inundação e dos terraços (distribuído em duas camadas superficiais, formadas respectivamente entre as eras: pleistocênica (superior) e holocênica, do quaternário (GOUROU, 1949; AB'SÁBER, 2004)), Belém apresenta algumas camadas de tabuleiro continental (com altura superior a 14 m, em porções cêntricas do seu território, e que servem de divisores topográficos das bacias hidrográficas, por efeito de constituírem a área mais elevada do relevo (CDCC/USP, 2010)), os quais completam os 4 níveis de superfícies

² Cabe salientar que Ab'Sáber (2004, p.41-42), atribui como teoria mais exata para explicar a gênese do relevo da região de Belém e Marajó, a chamada teoria glaucioeustática - que considera as variações do nível marinho (denominada de movimento eustático), ligadas a glaciações (VERA TORRES, 1994) -, segundo Ab'Sáber (2004), o nível dos terraços regionais do arquipélago do Marajó, coincidem com o nível glaucioeustático do pleistoceno superior, e também com as camadas de aluviões de uma planície deltaica que colmatou as terras emersas do arquipélago (outrora denominadas de golfo marajoara) e regiões próximas ao arquipélago (como: Belém e zonas ribeirinhas do Pará), em uma época anterior ao período estuarino vigente. É válido ressaltar ainda, que Ab'Sáber (2004) considera que os escritos preliminares de Gourou (1949) baseados em observações próprias sobre a região, tiveram grande relevância para o desenvolvimento da teoria glaucioeustática e sua relação com a formação do relevo amazônico.

existentes no sítio urbano da cidade, conforme já foi analisado e classificado por autores como: Penteado (1968); Furtado (1980); Rocha (1987) e Luz et al. (2015)³, e que pode ser conferido no mapa abaixo.

Figura 2: Mapa geomorfológico da área central de Belém.



Fonte: Elaboração dos autores, 2018.

Conforme pode ser visto no mapa, e também de acordo com o que já foi afirmado em Soares et al. (2018) “Fundamentos para a gestão das inundações periódicas nas planícies de Belém (Pará-Brasil) com vistas ao seu desenvolvimento local”, grande parte dos terrenos da área central de Belém, denominada de 1ª légua patrimonial, conta com a presença de planícies de inundação (representada em textura pontual de tonalidade clara no mapa, e distribuída entre a linha de litoral e os cursos d’água das bacias hidrográficas). Pelo fato dessas planícies

³ Convém enfatizar que Moreira (1989, p.27) também reconheceu a existência de diferentes níveis de superfície na fração do relevo regional na qual Belém se situa. No entanto, diferente dos demais, o autor destaca 3 níveis principais de elevação com nomenclaturas mais antigas, como nível de “igapó baixo”; “igapó alto” e terra firme, ou “igapó”; “várzea” e “terra firme”.

Outro autor que segue um entendimento contra majoritário em relação à nomenclatura dos níveis de superfícies do relevo de Belém se trata de Santos (2010, p.41), ao considerar a existência de 3 níveis topográficos, por ele denominados de: “Pediaplano Pliocênico” (período terciário); “Pediaplano Neo-Pleistocênico” (período pleistocênico superior do quaternário); e “Planície de Inundação” (período holocênico do quaternário).

– que também podem ser denominadas como “várzeas” no contexto ecológico, ou de “baixadas” no contexto da urbanização –, dispõem de cotas altimétricas abaixo de 4 metros (o que significa se tratar da menor cota altimétrica da cidade), essas áreas apresentam grande vulnerabilidade à ocorrência de eventos extremos (SOARES, A. A. S. et al, 2018). Segundo os estudos de Silva Junior et al. (2011) e Sousa (2016), as respectivas áreas estão sujeitas ao regime de marés, que podem adentrar com facilidade nos canais a partir da associação de cheias com chuvas fortes. No entendimento dos mesmos, um evento de chuva de 10 mm, associado com maré alta, é o suficiente para a ocorrência de um evento extremo de inundação.

Com relação aos terraços e tabuleiros (representados no mapa em textura linear horizontal e textura pontual escura, respectivamente), pelo fato de disporem de cotas altimétricas superiores a 4 metros, e situarem-se distante dos canais, salvo algumas áreas adjacentes a trechos de nascente (isto é, trechos com menor vazão), os riscos de inundação associadas ao regime de maré são menores. Há, no entanto, a incidência de outros eventos periódicos que impactam essas áreas, como é o caso dos alagamentos. Conforme já foi firmado na seção 3 do presente artigo, os alagamentos estão correlacionados com origens antrópicas, e em especial com o avanço do processo de urbanização. Tal processo em Belém é analisado com ênfase maior na seção subsequente do presente artigo.

4.2 Aspectos históricos das intervenções antropogênicas na área de estudo, e seus impactos quanto aos riscos de inundações e alagamentos

De posse das informações fisiográficas (ora apresentadas na seção anterior), cabe agora destacar alguns pontos relevantes da relação histórica entre sociedade e natureza no ecossistema urbano de Belém, realçando os impactos que as intervenções urbanas produziram em seu espaço, e, sobretudo no tocante a ocorrência de eventos sócio-naturais de inundações e alagamentos.

A trajetória da ocupação urbana de Belém, desde os primórdios com a sua fundação (pelos colonizadores); perpassando pelas sociedades que se formaram nesse espaço até os tempos de hoje, expõe a evolução de uma cidade marcada por uma relação desarmônica entre sociedade e natureza. Manifesta principalmente em intervenções urbanas que enfatizaram o uso do solo sem a responsabilidade com a manutenção dos potenciais ecológicos do meio. Sob o pretexto de que esses potenciais se tratavam de empecilhos para o desenvolvimento urbano. Conforme pode ser lido nas principais obras de autores que descreveram a evolução histórica do espaço de Belém, como: Baena (1839); Cruz (1973); Meira Filho (1976) e dentre outros, há um determinado consenso de que fora necessário transformar o ecossistema natural

para alcançar o tão almejado desenvolvimento urbano da cidade. Mesmo que para tal, fosse necessário produzir condições negativas ao meio ambiente.

Meira Filho, por exemplo, reconhece que há problemas nas heranças do passado herdadas no espaço, no entanto, não hesita em reconhecer de maneira meritória o quanto: *“fora árdua a tarefa de transformar a selva bruta na cidade que surgia como um sonho”* Meira Filho (1976, p. 442) (em referência aos primeiros anos de assentamento de Belém por parte da coroa portuguesa). Em outras palavras, foi difícil vencer a natureza, se livrar de um ecossistema indesejável, considerado sujo e arcaico para enfim se chegar a uma civilização. Tal observação narrada pelo autor descreve com precisão o pensamento de um fenômeno histórico que se prolongou desde idos da era colonial (sob a lógica de povoamento); se aprofundou na passagem do século XIX para o XX (com o auge do período higienista de administração da cidade (SARGES, 2002; PONTE, 2015)) e; prevalece em determinados aspectos até os tempos de hoje.

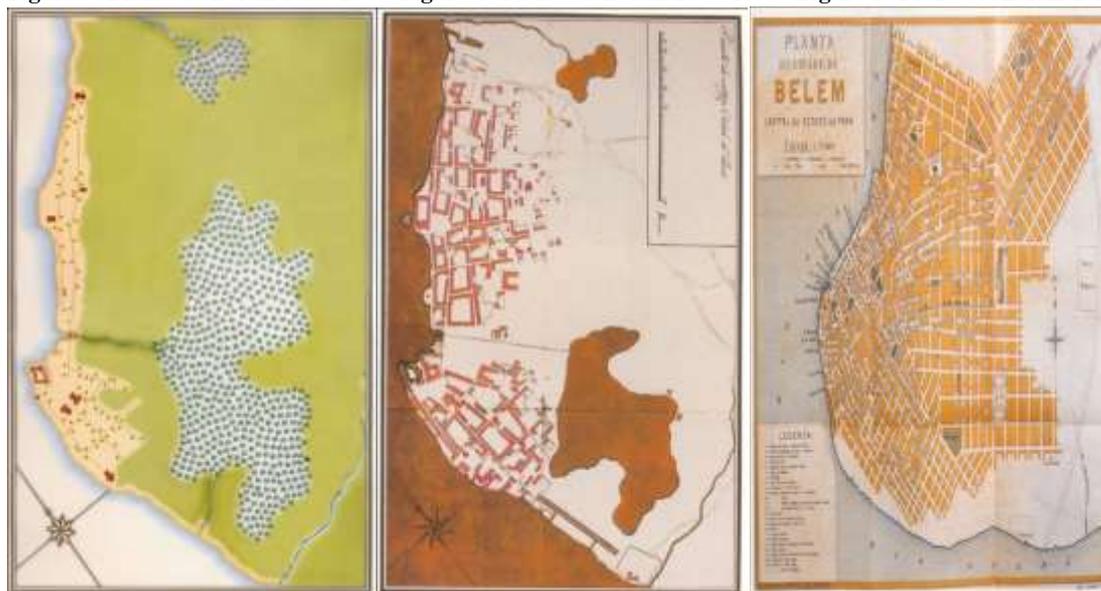
No que diz respeito ao problema das inundações, é indiscutível o fato de que grande parte das intervenções produzidas no solo urbano teve como viés o controle da influência da maré sobre o território. E que, esse longo processo estabilizou determinadas áreas da cidade. Logo quando da fundação do núcleo urbano, a primeira intervenção do homem no sítio (que se tratou da construção de um forte sob um platô, ou ponta de terra mais elevada e definida em meio às águas (PENTEADO, 1968; SARGES, 2010)) produziu uma contenção ao avanço da maré naquele ponto; mais adiante nos séculos XVIII e XIX o aterramento e drenagens de lagos impermeabilizaram áreas para a construção de vias; a construção do Porto de Belém no início do século XX constituiu na supressão das antigas praias e dos bancos de areias existentes nas adjacências do mercado do Ver-o-Peso, o que contribuiu para o controle das oscilações de maré (PENTEADO, 1973; PONTE, 2015); em meados do século XX a construção do dique de Belém com extensão de 6 km (que se inicia próximo ao portão principal da Universidade Federal do Pará e se estende até o igarapé do Bairro do Arsenal) diminuiu a constância de inundações periódicas em uma área de 38.540 m², beneficiada por um sistema de drenagem (ALBUQUERQUE, 1993; SANTOS, 2013, LUZ, 2015) e; dentre outras intervenções exemplificam parte do mencionado processo.

Não obstante, as referidas intervenções antropogênicas produziram uma série de condicionantes negativas para o ambiente urbano. Que dentre outros impactos (como a diminuição da cobertura vegetal, as alterações no microclima e o decréscimo do conforto climático), cabe citar, que as mesmas incidiram na criação de novos impactos pertinentes ao aumento dos riscos de inundações urbanas. O aterramento e drenagens de cursos d'água, por

exemplo, incidiu diretamente na dinâmica fluvial responsável pelo regime de cheias e secas das bacias hidrográficas. Toda uma série de transformações na morfologia das bacias, bem como, a inserção de materiais de engenharia civil não proveniente do sistema natural, provocou a diminuição da capacidade de escoamento das bacias, assim como o assoreamento dos canais. Resultando no aumento da frequência das inundações urbanas, com águas sujeitas a contaminação pelo despejo de esgotos em canais. (LUZ, 2015; SOARES, A. A. S. et al, 2018).

A presente seção destacará com ênfase maior, duas principais transformações ocorridas na região central de Belém (em ordem evolutiva, e de modo paralelo), responsáveis em grande medida pelo quadro atual da paisagem urbana, e pela frequência dos riscos de inundações e alagamentos. Sendo essas: 1ª) O aterramento e drenagens da Bacia do Piri; e 2ª) As canalizações e drenagens de cursos da Bacia do Reduto. As quais podem ser visualizadas nas Figuras 3, 4 e 5.

Figura 3: Planta de Belém 1650-1700. Figura 4: Planta de Belém 1760-1770. Figura 5: Planta de Belém 1919.



Fonte: Schwebel, 1753.

Fonte: Ferreira, séc. XVIII.

Fonte: Braga, 1919.

A Figura 3 se trata de uma simulação da planta geométrica de Belém entre 1650 e 1700, desenhada segundo dados históricos do autor João André Schwebel (integrante da comissão demarcadora de limites entre Portugal e Espanha) no ano de 1753 (MEIRA FILHO, 1976; FÓRUM LANDI, 2018). Pode-se observar que desde esse período, até meados do século XVIII conforme mostra à Figura 4, a cidade era marcada pela presença do lago do Piri, enquanto um componente fisiográfico hegemônico no seu espaço, e que subdividia a sua pequena malha urbana em duas porções, uma a leste do lago (onde atualmente se situa o

bairro da Cidade Velha) e outra a oeste do lago (atual bairro da Campina). Tal organização espaciofisiográfica só veio a modificar-se de modo mais exposto a partir do século XIX, com o aterramento do Piri e a expansão da zona urbana sobre a bacia, através da abertura de ruas que expandiam a cidade em direção ao oeste do território⁴ (CRUZ, 1973).

Conforme já foi mencionado no início da presente seção, a perspectiva de intervenção urbana, ora com o discurso sanitarista, e ora com discurso de urbano-desenvolvimentista se fez dominante nos tomadores de decisão da época para com o propósito do aterramento do igarapé, e tal perspectiva é endossada pela narrativa de autores que descreveram o fenômeno histórico das transformações de Belém. Para Cruz (1973, p.39), por exemplo, o Piri era entendido como algo a ser extinto devido à necessidade da construção de ruas para a expansão do núcleo urbano. E conforme a sua caracterização, o referido curso d'água tratava-se de “um igarapé longo e tortuoso” para cidade, em referência a sua área composta por 1.320 metros de largura, por 660 de comprimento (SANTOS, 2016).

Baena (1839) faz uma caracterização no mesmo sentido, ao destacar negativamente a visão de como o ecossistema do igarapé era percebido na época, ressaltando que o Piri representava a falta de higiene; e; a falta de mobilidade pública, além de que, era responsável por um mau cheiro exalado por suas águas (pelo autor denominado de valas). Não obstante, o referido autor reconhece na sua obra “*Ensaio Corográfico sobre a Província do Pará*”, que o igarapé tinha importância pública para natureza da cidade, conforme a visão de alguns personagens naturalistas dos séculos XVI e XVII. O maior exemplo disso tratou-se de um plano de aproveitamento hidráulico do lago elaborado pelo engenheiro alemão Major Gaspar João Geraldo Gronfelts (que assim como Schwebel também era integrante da comissão demarcadora de limites entre Portugal e Espanha).

Tal projeto de Gronfelts, tinha o ousado intuito de aproveitar parte dos limites naturais do Piri, para transformá-lo em uma espécie de lago permanente, interconectado com a bacia hidrográfica do Reduto Guajará através de canais de ligação. Desse modo, com a implantação do plano a fisionomia de Belém teria a paisagem de uma ilha, segundo Mera Filho (1976) mais bela que a da Veneza Adriática. Além de que, entre outras preocupações pensadas por Gronfelts estaria em dar uma solução técnica ao problema da drenagem e saneamento das partes baixas da cidade, que tinham suas águas escoadas no “lagamar”, sem a necessidade de aterrjá-lo de modo integral. No entanto, o mencionado projeto foi encarado com temeridade pelas esferas superiores da Corte em Lisboa que o vetaram, dando preferência pelo seu

⁴ Em uma obra específica sobre as “Ruas de Belém”, Cruz (1992) destaca a presença da Av. 16 de Novembro, que antes do aterramento do Piri compreendia o trecho da chamada Estada do Piri até a Estada de São José.

aterramento e a viabilidade do passeio público (BAENA, 1839; MEIRA FILHO, 1976), através da abertura de vias conforme é mostrado na Figura 5.

Em contraponto ao pensamento urbano-sanitário-desenvolvimentista presente nos escritos de ordem histórica em Belém, o geógrafo Moreira (1989, p.42) enfatizou em um estudo clássico, a importância ecológica dos chamados “igapós” para a região amazônica. Entre as quais ele destaca que a função desse tipo hidrográfico (que constituía o “pirizal” e outros cursos de Belém), representa uma grande importância para a dinâmica fluvial, uma vez que, ajudam no processo de derivação das águas num período de cheias dos rios que a ele são interligados, em razão de esse tipo hidrográfico constituir um prolongamento da calha dos rios. Assim sendo, o “igapó” exerce a função correspondente aos lagos de várzeas nas cheias. Todavia, Moreira (1989) destaca que os “igapós” perdem a sua função ao serem desmatados e margeados pela urbanização, como por exemplo, o caso dos “igapós” Belém, que a partir desses processos, se tornaram problemas concebidos como de ordem sanitária, e que resultou nos seus aterramentos.

Deve-se acrescentar a esse raciocínio de Moreira (1989), que a ocupação das margens dos “igapós” pela urbanização em Belém, representou a descontinuidade de suas funções enquanto recipiente de contenção das cheias, porém, as oscilações de maré não foram, e não são descontinuadas de modo integral. Diante disso, se manifestam os impactos da natureza sobre as áreas construídas pela ação antrópica, como por exemplo, a ocorrência de inundações periódicas. No caso do aterramento do Piri, destaca-se que até os tempos de hoje, há ocorrências de inundações em áreas drenadas, e que perfazem os antigos trechos do seu leito. Entre as quais cabe citar as inundações periódicas da Av. Alm. Tamandaré situada à margem do Canal da Tamandaré (antiga nascente do Piri), e também as cheias periódicas que ocorrem nas adjacências da doca do Ver-o-Peso no Bairro da Campina (que se trata da antiga foz do Piri). Esse segundo caso, pode ser conferido através da descrição precisa feita pelo estudo de Sousa (2016) sobre alagamentos no Bairro da Campina.

Para além do caso da Bacia do Piri, os processos de intervenção antropogênicas ocorridos na Bacia do Reduto (cuja evolução espacial também pode ser conferida nas Figuras 3, 4 e 5 (Porção norte da planta)), do mesmo modo se trataram de processos de drenagens e aterramentos que tiveram como justificativa a solução de problemas sanitários da cidade, associado com a solução de inundações de terrenos baixos. Sendo que anteriormente a canalização dos 2 igarapés principais da bacia (o das Almas e o do Reduto), o Igarapé do Reduto fora convertido em uma Doca com formato retilíneo, iniciada a partir do ano de 1851 e concluída no ano de 1859, quando passou a ser denominada de Doca do Imperador e

posteriormente de Doca do Reduto (SOUSA, 2009). Segundo a caracterização de Cruz (1967), a referida doca contava com uma dimensão de 10 braças de largura e 20 de extensão, contadas a partir da Estrada da Olaria (atualmente denominada de Rua Municipalidade) na direção do mar e uma profundidade de 12 palmos do nível do aterro.

No que tange a urbanização da bacia, segundo Rocque (1996) se iniciou no ano de 1910 na intendência de Antônio Lemos, com o aterramento das áreas baixas; o calçamento de vias e a iluminação pública (Cabendo o destaque de que partiu da intendência lemistista o projeto de instalação da rede geral de esgotos em 1902, que tinha como um dos propósitos construir a canalização única para as águas de Belém, com previsão de instalação em até 50 anos). Rocque (1996), no entanto, não faz referência ao fato de que o aterramento da Doca do Reduto e o fechamento da sua desembocadura na Baía do Guajará naquele ano se davam por conta da construção do Porto de Belém pela empresa inglesa *Port of Pará*, e suas intervenções nas áreas próximas ao porto, conforme sugere o relatório da Intendência de Lemos em 1909, e o Decreto 6.283, de 20/12/1906 que dava concessão a *Port of Pará* para explorar os serviços portuários da área, e a gerência dos terrenos de marinha e seus acrescidos na área do porto.

Todavia, o aterramento da Doca do Reduto não resolveu o problema que se proporia solucionar, ao contrário disso, provocou graves impactos socioambientais nas áreas baixas do bairro. Segundo sugere o Relatório da Intendência de Antônio Facióla (1930), houve falhas na gerência das obras por parte da companhia concessionária do porto, que ao canalizar o igarapé desconsiderou a topografia da cidade. Em decorrência disso, o escoamento das águas domiciliares da parte alta do Reduto e também do Bairro de Nazaré, que eram direcionadas ao litoral passaram a desaguar naturalmente no ponto mais baixo do relevo (o antigo Igarapé do Reduto). Além disso, o mencionado Relatório destaca que houve falhas no cálculo das obras concessionadas pela *Port of Pará*, para com a capacidade do acúmulo de águas nas galerias implantadas no canal, que não considerava os altos índices pluviométricos da região. Ainda de acordo com o Relatório da Intendência (1930), o aterramento da Doca do Reduto provocou grandes inundações sobre a praça então denominada de Ilha Moreira (construída no espaço aterrado do antigo córrego), que na verdade tratava-se de um literal “charco da cidade”, referindo-se a imagem do terreno alagadiço tomado pelo acúmulo da somatória de águas pluviais, domésticas e fluviais durante o regime de cheias e fortes chuvas.

Dessa maneira, a Intendência de Antônio Facióla procedeu às obras de reparo da macrodrenagem da Doca do Reduto entre os anos de 1929 e 1930, com o intuito de efetuar uma nova drenagem, abrangendo a abertura de um leito de inundação em conformidade com as dimensões da antiga Doca do Reduto (SOUSA, 2009; FAU, 2015). Tal obra de reparo,

constitui a paisagem atual de canal (agora denominado de Canal da General Magalhães), que por sua vez, é considerado um esgoto a céu aberto em função da sua visível poluição. As Figuras 6, 7, 8 mostram a evolução da drenagem do Igarapé do Reduto.

Figura 6: Doca do Reduto séc. XIX/XX. Figura 7: Doca do Reduto 1929/30 Figura 8: Doca do Reduto 2011



Fonte: FAU-UFPA, 2015.

Fonte: FAU-UFPA, 2015.

Fonte: FAU-UFPA, 2015.

Não obstante a execução das obras de correção do canal efetuadas pela Intendência de Facióla, o estudo de Sousa (2009) aponta que o problema das inundações continuou impactando a área até meados da década de 1980, quando a situação foi parcialmente controlada. Acrescenta-se aqui, que até os dias atuais ocorrem inundações em terrenos baixos adjacentes canal, como por exemplo, o caso da Rua Municipalidade (que é uma via transversal entrecortada pelo canal), impactada com o excedente das águas acumuladas nos períodos de cheias.

Ainda na bacia do Reduto, destaca-se também a canalização do Igarapé das Almas (onde se situava a Doca de Souza Franco), que foi convertido em canal a partir da década de 1960 e concluído na década de 1970, sob as mesmas justificativas que levaram a canalização da Doca do Reduto. Atualmente o local é denominado de Canal da Doca de Souza Franco, que assim como o canal da General Magalhães (antigo Igarapé do Reduto), é considerado um esgoto a céu aberto, e apresenta trechos impactados pela ocorrência de inundações.

Em resumo, o que se tem demonstrado tanto no caso do aterramento e drenagem da Bacia do Piri como da Bacia do Reduto, são transformações antropogênicas ligadas ao ideário de modernização e salubridade do espaço, manifesta em intervenções que enfatizaram o uso do solo sem a responsabilidade para com a manutenção a dinâmica ambiental outrora vigente (antes da ocupação do espaço pelo homem). Portanto, a resposta que cabe aos questionamentos indagados no início da presente seção, é de que ocorrem os 2 tipos de eventos hidroclimáticos supracitados em Belém. O evento das inundações (em alguns pontos

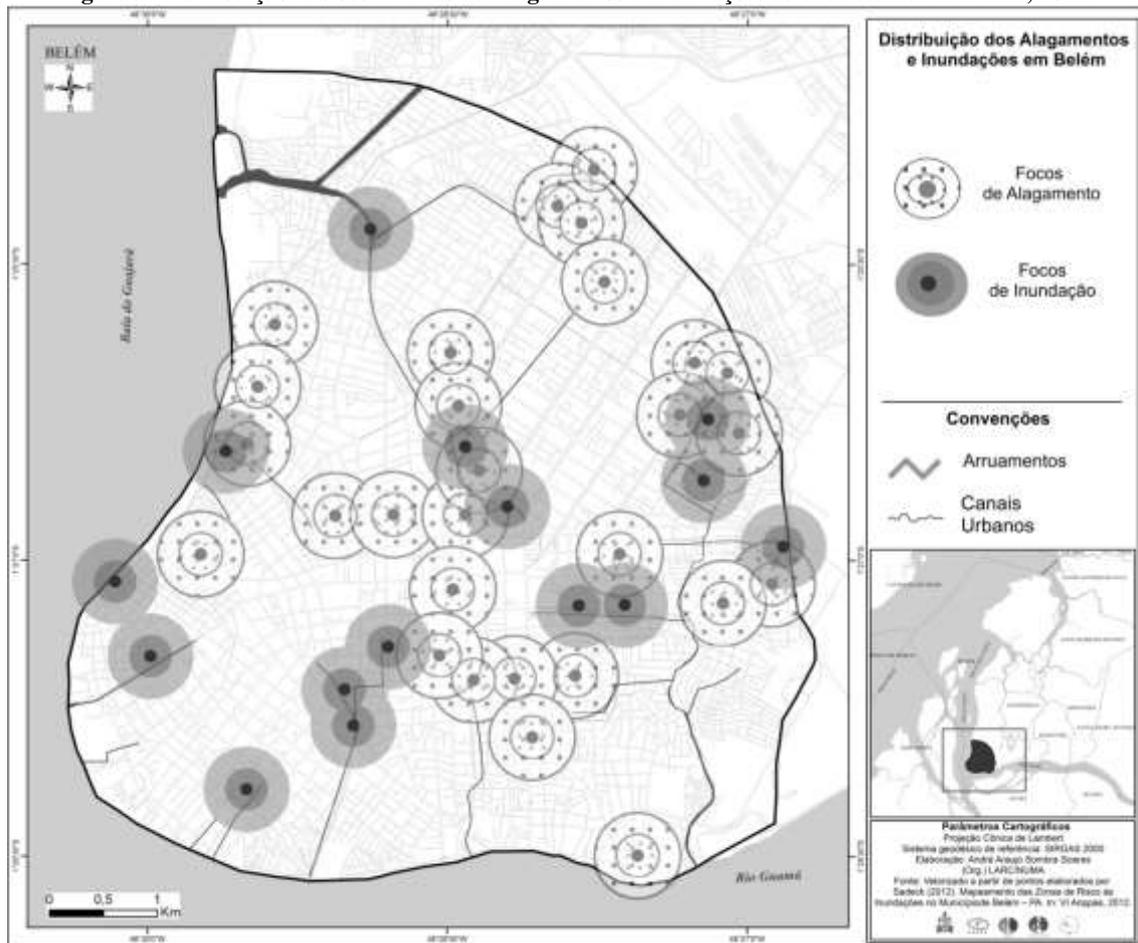
baixos e próximos a linha de litoral, e também em áreas próximas a canais fluviais que foram antropogenizados), e o evento dos alagamentos (em áreas impermeabilizadas onde foram instalados sistemas de escoamento ineficientes - cabendo à ressalva que grande parte de Belém, em especial a zonas periféricas não contam com esse sistema -, quando do processo de expansão urbana da cidade de modo acelerado). A atividade antropogênica se fez presente nas intervenções do espaço urbano ao longo da evolução de Belém⁵, e desta feita, se trata do principal elemento causador na incidência de riscos socioambientais.

5. CARTOGRAFIA DAS MÚLTIPLAS ESPACIALIDADES DO FENÔMENO DAS INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS, E NO ESPAÇO URBANO DE BELÉM.

A presente seção se trata da síntese prática das seções anteriores, representada através de uma cartografia com a distribuição das ocorrências de inundações e alagamentos, e também através de exemplos factuais de casos de inundações e alagamentos em múltiplos pontos do espaço urbano da cidade de Belém, correlacionado com a ação antropogênica. No mapa a seguir, pode-se comprovar que se fazem presentes no espaço urbano de Belém a ocorrência dos 2 tipos de evento.

⁵ Não menos importante que as transformações ocorridas no espaço (mas se tratando de um fator complementar ao problema), à ação antropogênica concernente aos maus hábitos citadinos para com a prática de despejo de resíduos sólidos em locais prejudiciais ao fluxo das redes de drenagens agrava os eventos de alagamentos e inundações. O que não exime a responsabilidade do poder público para com a gestão das redes de drenagens, e a coleta de resíduos sólidos que se rarefaz nas zonas periférica de Belém.

Figura 9: Distribuição das ocorrências de Alagamentos e Inundações na área central de Belém, 2012.



Fonte: Elaboração dos autores, 2018.

Em paralelo com o mapa geomorfológico apresentado na seção 4.1 desse artigo, pode-se observar que a localização exata dos eventos de inundações urbanas ocorre majoritariamente nas planícies de inundação (ou planícies de várzea), onde estão situados os trechos de desembocadura dos canais (antropogenizados) com seus respectivos leitos de inundação. Enquanto que os alagamentos ocorrem em variadas superfícies, pelo fato da causalidade dos mesmos ter relação com deficiências da rede de drenagem urbana. Confira alguns exemplos específicos de alagamentos e inundações em Belém na sessão seguinte.

5.1 Tipos de eventos extremos e peculiaridades das áreas impactadas

5.1.1 Inundações em áreas situadas na linha de litoral

a) O caso da Vila da Barca (Bairro do Telégrafo)

Essa localidade de Belém se trata de uma zona de habitação situada defronte à orla do Bairro do Telégrafo, caracterizada por construções de baixa infraestrutura erguidas em sua maior parte sob as águas da Baía do Guajará (habitualmente chamadas de palafitas).

Assim sendo, o principal problema enfrentado pelos residentes de tal lugar, concerne na inundação das pontes baixas da comunidade, provocadas pelo regime de subida e descida de águas fluviais (ou das marés), o que resulta em transtornos para a população no que concerne ao seu trânsito de ida e vinda. Além desse fato, cabe destaque a complexidade do problema devido à circunstância da estrutura das palafitas serem precárias, o que implica na necessidade de sua reconstrução contínua para o objetivo de resistir às cheias máximas da Guajará e também às chuvas fortes.

Ou seja, o que se têm evidenciado nesse caso, para além dos eventos das inundações causados em decorrência das cheias periódicas. Consiste em um problema habitacional grave em Belém, que denota a carência de políticas públicas para o reassentamento de populações periféricas e residentes de áreas com risco socioambiental, como a referida. Confira as Figuras 10 e 11.

Figura 10: Vila da Barca em período de maré baixa.



Fonte: Google Earth Pro, 07/2017.

Figura 11: Vila da Barca em período de maré alta.



Fonte: Google Earth Pro, 04/2018.

Na Figura 10, observa a situação das palafitas no período de maré baixa. Em tal período as pontes de madeiras e as palafitas, apresentam distância maior das águas. Na Figura 11, observa-se o agravamento do evento das cheias, chegando a impactar grandes corredores de palafitas.

b) O caso de um Porto de festas localizado no Bairro do Miramar

Esse ponto se trata de um estabelecimento privado para os fins de lazer, situado na planície de inundação da Baía do Guajará, e mais precisamente na orla oeste da cidade de Belém, localizada no bairro do Miramar. Em consequência do posicionamento de tal espaço,

assentado sobre os leitos fluviais da Baía do Guajará, o ponto sofre periodicamente a influência do regime de marés, sucedendo na ocorrência de inundações anuais.

Figura 12: Porto em funcionamento.



Fonte: Super Pop Live, 06/2017.

Figura 13: Porto impactado pela cheia.



Fonte: Priscila, 02/2018.

Como se pode ser observado na Figura 12, o volume de água ocupado pelas cheias transborda o espaço do estabelecimento de maneira quase integral, que pode ser observado em situação normal na Figura 13. Em consequência disso, o fenômeno acarreta em danos de ordem econômica para o estabelecimento. Conforme o relato de frequentadores em veículos de imprensa, o volume de água alcançado no espaço atinge uma média de 50 cm de altura. E, além disso, a área não possui proteção de diques artificiais.

5.1.2 Inundações em Canais Urbanos (antigos igapós ou igarapés)

a) O caso do Canal da Cipriano Santos (Bairro da Terra Firme)

Conforme já foi esplanado na seção 3 do presente artigo, o problema das inundações em canais urbanos, ocorre devido ao fato desses canais (que são os antigos cursos fluviais das bacias hidrográficas), terem sido transmudado de maneira radical para uma forma hipermeabilizada durante o processo de urbanização, sem o devido cuidado com a preservação das suas propriedades naturais. Entre as quais pode-se citar os seus meandros, seu leito maior, sua vegetação ciliar, seus revestimentos do leito composto por materiais do solo local (no caso de Belém, por lateritas), a vazão em sentido a sua desembocadura e etc. A mudança de toda essa configuração dos componentes naturais contribuí para a aceleração de processos geomorfológicos como a sedimentação e o asoreamento, e que cooperam para o extravasamento das águas num período de maré alta, associado a chuvas fortes.

Em que pese o processo de urbanização tenha produzido nos canais, os sistemas galerias internas, na qual as águas fluviais passam a serem encaixotadas a fim de assegurar a sua vazão. E também o sistema de comportas para os fins de evitar o avanço da maré sobre os canais. Pode-se dizer que o regime de e cheias e o avanços da maré são apenas parcialmente

controlados, contudo os canais e as áreas adjacentes continuam sujeitas ao risco de inundação em virtude da baixa altimetria do terreno, aliado ao fato da nova configuração do canal ser ineficiente para cumprir o papel das várzeas naturais (no objetivo de reter as enchentes).

Um dos canais mais impactados pela ocorrência periódica de inundações em Belém se trata do canal situado na Rua Cipriano Santos, no Bairro da Terra Firme, que pode ser verificado nas Figuras 14 e 15.

Figura 14: Canal da Cipriano Santos sem inundação



Figura 15: Canal da Cipriano Santos com inundação



Fonte: Google Maps, 6/2017.

Fonte: Centro Comunitário Dr. Cipriano Santos, 2/2018.

A ocorrência de inundações periódicas no canal da Cipriano Santos impacta em grandes proporções anualmente as populações locais do bairro da Terra Firme, devido ao grande volume de águas que transborda do canal e atinge áreas adjacentes ao mesmo. Em tal caso, a ocorrência do evento se manifesta com tanta intensidade, que chega a atingir ruas paralelas a Av. Cipriano Santos e residências situadas nessas ruas. Um fato que agrava mais ainda a problemática nesse local se trata da localização do evento situar-se em um bairro da periferia belenense, que para além de sofrer com o descaso histórico do poder público para com o provimento de políticas públicas, sua população dispõe de um baixo poder aquisitivo para arcar com medidas adaptativas nas suas residências frente ao avanço das águas. Desse modo, o tempo de exposição da população ao risco é elevado.

Entre os danos anuais que o mencionado desastre acarreta para a população local, elenca-se: a danificação de móveis e eletrodomésticos com a inundação das casas; além de vários outros transtornos como: o risco de contaminação por doenças infectocontagiosas; e a interdição do trânsito de pedestres e veículos nos arruamentos atingidos. Observa-se que na Figura 15, os pedestres se arriscam em transitar pelas muretas do canal, a fim de evitar o contato com as águas da enchente.

5.1.3 Problemas de Alagamentos e Drenagens em arruamentos urbanos

a) O caso da Tv. Nove de Janeiro com Av. Gov. José Malcher (Bairro Nazaré)

Conforme é apresentado na sessão 3 desse artigo, o problema dos alagamentos não tem relação com o regime de marés, e sim se trata de um problema relacionado a deficiências no sistema de drenagem para a finalidade de escoar águas superficiais, ou seja, são problemas alusivos à má gestão de obras de saneamento básico ou ausência das mesmas. E, além disso, são intensificados pela acumulação de resíduos sólidos nas galerias de drenagens.

Dessa guisa, o principal componente desencadeador dos eventos de alagamentos nas ruas de Belém, como por exemplo, o alagamento na Tv. Nove de Janeiro trata-se da ação antropogênica. Confira as ilustrações abaixo.

Figura 16: Tv. Nove de Janeiro sem alagamento



Fonte: Google Maps, 07/2017a.

Figura 17: Tv. Nove de Janeiro com alagamento



Fonte: Hanemann, 02/2018.

De acordo com a Figura 16, observa-se que Tv. Nove de Janeiro se trata de uma via de tráfego intenso quando se encontra em situação de seca, contando com a circulação de diversos tipos de veículos e linhas importantes do transporte público de ônibus de Belém. Não obstante, esse fluxo de transportes e também o de pedestres é bastante prejudicado com a incidência de alagamentos na estação chuvosa, ocasionado pelo não escoamento do acúmulo de águas pluviais, conforme pode se observar na Figura 17.

O respectivo alagamento foi registrado em fevereiro de 2018, por residentes do logradouro. E conforme relatos divulgados na imprensa, o alagamento no mencionado trecho do logradouro (esquina com a Av. Gov. José Malcher) não é periódico, e sim, se faz presente em ocasiões esporádicas. O que leva a crer que a ocorrência do evento se dá por conta de uma infrequência na realização de serviços de limpeza pública, como por exemplo:

desentupimento de calhas, tubulações e bocas de lobos, obstruídos pela acumulação de resíduos sólidos.

Desse modo, pode-se considerar que a atuação do fator antropogênico se faz presente nesse caso através de duas variáveis, a primeira corresponde às falhas estruturais e de deficiência na regularidade dos serviços de limpeza pública, e a segunda diz respeito ao mau hábito da atividade humana para com o despejo de resíduos sólidos em locais prejudiciais ao funcionamento da rede de drenagem urbana.

5.1.4 Inundações mistas em Canais e Ruas adjacentes

a) O caso do canal da Tv. 3 de Maio com Av. Marquês Herval.

Entre as variadas tipologias de inundações urbanas que ocorrem no espaço de Belém, não raro são os casos de inundações que apresentam como característica, a mescla entre o alagamento comum de ruas (causado pelo acúmulo de águas pluviais não escoadas), e a inundação de canais (causada pelo extravasamento de águas fluviais sobre os diques artificiais dos canais urbanos). Quando esses dois fatores coincidem em um dado espaço, definido pela presença do canal e de ruas transversais com pontos de alagamento, a área é sujeita a ocorrência do evento que se pode denominar como Inundação Mista.

Na região central de Belém, o evento se faz presente com determinada frequência tanto em áreas próximas a canais urbanos mais antigos (a exemplo das inundações mistas que ocorrem na esquina do Canal da Doca situado na Av. Visconde de Souza Fraco com a Av. 28 de Setembro), como em áreas próximas canais mais recentes (a exemplo da inundação mista que ocorre na esquina do Canal da Tv. 3 de Maio com Tv. Marquês de Herval, no Bairro da Pedreira), e que encontra-se ilustrada nas Figuras 18 e 19.

Figura 18: Canal da 3 de Maio sem inundação



Figura 19: Canal da 3 de Maio e TV. Marquês com inundação



Fonte: Google Maps, 07/2017b.

Fonte: Conexão Belém, 02/2018.

De acordo com as ilustrações acima, pode-se observar nesse fenômeno a formação de um grande afluente temporário criado pelo acúmulo conjunto de águas pluviais e fluviais (nesse caso em eixo oblíquo ao canal), com extensão que vai da mureta do canal até ruas distantes. A formação do respectivo curso temporário (independentemente da sua extensão) se trata da maior diferença deste tipo de fenômeno para uma inundação comum. Além disso, destaca-se que tal inundação constitui um desastre com nível de gravidade elevado, que pode resultar inclusive na perda de veículos urbanos devido ao grande volume e vazão das águas. Conforme se averigua na Figura 19 a alta descarga das águas do Canal da 3 de Maio provocou acidentes que resultaram na perda de automóveis.

6. Os desafios da governança do espaço urbano na era do Antropoceno.

As 5 seções predecessoras desse artigo, apresentam um panorama da problemática dos eventos de inundações e alagamentos na era do Antropoceno, evidenciados sobre o estudo de caso do espaço urbano de Belém. Isto posto, cabe o seguinte questionamento. Quais os meios cabíveis para controlar a ocorrência dessa problemática nos espaços urbanos em plena era do Antropoceno? E qual o papel da governança política nesse dilema?

Antes de tudo, cabe resumir que a conjuntura do problema ora exposto, apresenta duas dimensões essenciais. A primeira refere-se ao planejamento urbano sob o ponto de vista antropogênico (característico da era do Antropoceno no sentido da contraposição radical do homem ao funcionamento da dinâmica natural do meio), que resultou na implantação da série de engenharias favoráveis aos de riscos de inundações e alagamentos, conforme é discutido na seção 4.2 do presente artigo. E a segunda, refere-se ao planejamento urbano sob o ponto de vista conservador (implantado no sentido contrário a participação coletiva no tocante as intervenções no espaço). Tal dimensão é discutida transversalmente ao longo do presente artigo, e apresentada com ênfase maior na seção 4.2 quando se citou a concepção higienista das intervenções antropogênicas nas bacias de Belém.

Assim sendo, o principal desafio da governança do espaço urbano (em especial o da cidade de Belém), está no reconhecimento prévio de que as práticas de planejamento e gestão urbana desde outrora (quando a fundação da cidade) até os tempos atuais fracassou em diversas frentes, culminando no quadro vigente. Nessa perspectiva, a mudança de rumo depende da inovação no conjunto de tomada de ações públicas locais. Ainda que não haja uma “receita de bolo” específica para resolver à problemática de modo instantâneo. Deve-se

considerar teorias e experiências bem sucedidas de práticas de gestão e planejamento urbano sustentáveis como promotores do desenvolvimento local.

Ao contrário do entendimento de desenvolvimento urbano como sinônimo da expansão urbana, da salubridade, ou do embelezamento da cidade que foi concebido durante muitos séculos em Belém (conforme é apresentado na seção 4.2 desse artigo⁶), Vasconcellos Sobrinho et al. (2009), destaca que um dos elementos mais importantes para o desenvolvimento local se trata da participação e ação social. Segundo ele, o referido instrumento não é uma questão nova no âmbito do planejamento e do desenvolvimento local, uma vez que sempre esteve (em parte), englobado nas teorias clássicas sobre o desenvolvimento.

Entre as variadas experiências de participação social na Amazônia, Vasconcellos Sobrinho e Vasconcellos (2016) destacam que apesar das limitações e desafios que a mesma enseja diante dos confrontos de ideias; visões de mundo e projetos de sociedade que venham a surgir na configuração do poder local. É inegável que a participação social propicia a construção de um projeto coletivo para o enfrentamento de problemáticas locais, mobilizando diferentes atores e interesses. Ou seja, cria um processo de aprendizagem coletiva e territorial sob os atores sociais.

Partilhando da mesma compreensão, Rocha (2016 p.18) afirma que:

A participação social é condição básica e indispensável para o desenvolvimento. A participação consiste em um processo de envolvimento coletivo que emergiu a partir dos anos 90 e está associado por um lado, à abertura externa, ao processo de globalização e à integração de crise dos Estados nacionais; e por outro lado aos movimentos de abertura interna, e de democratização no Brasil que promoveram a reforma político-administrativa e a descentralização das ações públicas.

Outro elemento importante que cabe destaque na governança local, diz respeito ao elemento institucional. Carvalho (2012) produziu uma importante contribuição teórica e empírica na área da governança ambiental, ao constatar em seu estudo que há uma relação recíproca entre a evolução do sistema institucional (*multiescalar*) com a redução das taxas de desflorestamento na Amazônia legal, tomando como base o período compreendido entre os anos de 1986 a 2010 (reconhecido como o recorte temporal em que houve mais avanços no

⁶ Cabe ressaltar que Belém passou por uma curta experiência de participação social no período da administração municipal de 1997 a 2004. Tal período é considerado por Vasconcellos Sobrinho et al (2009, p.47) como importante na medida em que pode representar um maior nível de representação do poder local na sociedade. A referida participação contou diversos setores sociais em conjunto com o poder público local no processo de tomada de decisão quanto à aplicação de políticas para o desenvolvimento da cidade. No entanto, tal experiência não teve prosseguimento após esse período, em razão da alternância do governo local para novos atores com visões de mundo conservadoras e que não partilharam com o grau de importância que a participação tem para o desenvolvimento local.

Brasil quanto à criação de mecanismos de gestão e instituições para o objetivo do combate ao desmatamento florestal).

Em outras palavras, as instituições (sejam elas organizações formais - que podem ser definidas como arcabouço legal a exemplo de: leis; decretos-lei e regulamentos do Estado -, sejam elas informais - resultantes de convenções e códigos criados historicamente pela sociedade - (NORTH, 1990; CARVALHO, 2012; CARVALHO, 2017)) se tratam de elementos importantes para a construção de uma governança sustentável, tendo em que vista que essas determinam as “regras do jogo” de uma sociedade. Isto é, os padrões de comportamento de uma sociedade; suas políticas locais; as práticas de planejamento e gestão urbana local; o modelo de desenvolvimento local e a ação dos membros da sociedade civil, alicerçados ao estabelecimento das normas sociais.

Como se sabe, as instituições locais de Belém produziram convenções e normas legais diametralmente opostas ao propósito de uma governança sustentável ao longo do seu desenvolvimento enquanto cidade. As mencionadas criaram ao longo do tempo condições para o estabelecimento de planejamentos urbanos com caráter conservador e sem maiores preocupações com a preservação do meio ambiente (como pode ser conferido na seção 4.2 do presente artigo). Para além, dos impactos causados ao meio ambiente, o fenômeno social também foi penalizado por conta de políticas institucionais locais. Como por exemplo, o ordenamento territorial conservador praticado durante muito tempo pela SPU, que favoreceu a criação de um cinturão institucional sobre as áreas mais altas da cidade (protegidas do risco de inundações), e, conduziu as populações periféricas à ocupação das áreas mais baixas (planícies de inundação, propensas aos riscos de inundações).

Sobre o assunto, Soares, D. A. S. et, al. (2018, p.144) afirma:

Em Belém, a atuação da SPU durante muito tempo se restringiu a catalogar o uso dos Próprios Nacionais cedidos a outras instituições federais com destaque para a formação do Cinturão Institucional. Aqui, a disciplinarização do uso do espaço foi imposta e firmada na paisagem, assim como o comportamento da cidade como um todo – quer dizer, dos seus ritmos, de suas ações e do próprio processo de trabalho em sua multiplicidade de faces na cidade – e disciplinado e normatizado durante as ditaduras supracitadas, estando normalizado a tal ponto não só como trabalho cristalizado, mas como gênero de vida que seu status quo não é questionado nem mesmo em tempos de democratização.

Para além do paradigma social, outro elemento que se reproduz com frequência nas instituições locais, se trata da prática de executar modelos de planejamentos urbanos pensados sob a lógica do baixo custo, como um fator superior aos aspectos técnicos da dinâmica ambiental do local. Quando esses modelos são elaborados para a finalidade de controlar riscos

e impactos ambientais, por exemplo, não raro é a ocorrência de não servirem aos propósitos programados, considerando suas fragilidades técnicas. De acordo com Ponte (2015, p.57) os planejamentos ambientais de Belém são:

Fortemente influenciados pela economia neoclássica, os modelos de planejamento ambiental vêm usando concepções de eficiência econômica e custo marginal supostamente capazes de prever e mitigar eventuais impactos negativos, ou externalidades, advindos da produção territorial da cidade e seu ambiente.

Veblen em seus escritos sobre a Teoria Institucional, destaca a importância do caráter humano para o modo de como se fazer as coisas nas instituições. Para ele as instituições são concebidas enquanto modelos mentais, onde se atribui ao comportamento dos indivíduos o modo de como fazer as coisas, que se cristalizam nas instituições. Tal modo de fazer as coisas, com o tempo tem a possibilidade de manutenção, ou de modificação através de hábitos transformadores estabelecidos pelos indivíduos (VEBLEN, 1988; CAVALCANTE, 2014). Ou seja, reportando-se ao caso de Belém, cabe uma mudança no modo de como fazer as coisas nas instituições locais, para que assim, se crie a cristalização de um modelo mental sustentável, socioambientalmente justo e que seja reproduzido sobre as práticas de planejamento e gestão urbana.

Uma das práticas de intervenções urbanas sustentáveis e de baixo custo, que tem se apresentado como alternativa ao modelo de planejamento conservador nos países desenvolvidos se trata da “(re) naturalização” de rios, várzeas, e planícies de inundação que foram modificados por conta da urbanização. No plano prático, o mencionado modelo implementa condições favoráveis aos aspectos ecológicos e fisiográfico das cidades, através da substituição de materiais de concretos que revestem os antigos cursos fluviais (canalizados pela urbanização) pela recomposição de componentes físicos da natureza do local. Entre os benefícios da aplicação do referido modelo de planejamento pode-se elencar: o controle dos riscos de inundações (em razão da recuperação da morfologia do rio e seus leitos de enchentes); a melhora do conforto climático (que se dá por meio do aumento da evapotranspiração produzida pela vegetação ciliar que é recuperada); e também o uso do espaço para os fins do lazer (uma vez que o espaço renaturalizado pode se tornar um eco parque urbano, em harmonia com o uso do espaço para o bem comum, ou conforme afirma Santos (2014): “*um espaço do cidadão*”, pensado sob a lógica da construção do sujeito, e não enquanto um espaço excludente, que pensa o indivíduo como um mero instrumento de trabalho, cristalizado na identidade territorial do sujeito urbano na cidade capitalista).

Conforme sugere Rocha (2016 p. 17): “*o território não se mostra como um mero dado, mas como uma construção histórica e social que nutre processos de aprendizagem*”. As

intervenções humanas implantadas nos espaço urbano de Belém na era do Antropoceno produziram uma série de consequências socioambientais que influenciaram na frequência e magnitude de eventos hidroclimáticos como as inundações e alagamentos urbanos, contudo, as fragilidades dessas intervenções produziram um processo de aprendizagem coletiva sobre o território, a luz de uma inquietação sobre a eficácia dos modelos de planejamento e gestão do espaço urbano vigentes. Desse modo, o grande desafio que se apresenta para governança urbana no Antropoceno, se trata de mudar as “regras do jogo” através das potencialidades do elemento institucional para fomentar uma gestão urbana mais sustentável do que a atual, utilizar o potencial das instituições para mobilizar a sociedade no sentido da participação coletiva quanto aos processos de decisão sobre o planejamento urbano da cidade, e também aplicar modelos de planejamento que sejam referenciados como funcionais para o fito de controlar riscos socioambientais, e que ao mesmo tempo o espaço “remodelado” sob a lógica ambientalmente correta, seja utilizado como um território para o usufruto do bem coletivo. A renaturalização tem se apresentado como uma forte alternativa para a construção desse planejamento sustentável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim como qualquer trabalho que tenha por fito investigar problemáticas socioambientais com caráter dinâmico, o presente trabalho não encerra a discussão sobre os desafios da governança do espaço urbano no Antropoceno. Nem tampouco sobre o estudo de caso das inundações e alagamentos em Belém. A temática se trata de um objeto contínuo e que tende a avançar em direção a novos diagnósticos, e novos produtos para o tratamento da problemática.

A presente pesquisa teve por intento fazer uma reflexão sobre os desafios da governança do espaço urbano na era do Antropoceno, contextualizando com o caso das inundações e alagamentos da cidade de Belém. Tal objetivo foi contemplado ao longo do corpo do presente texto, tanto através dos subsídios teóricos que foram utilizados, como através da contextualização do caso de Belém. Onde de tal modo, ficou patente que ação antropogênica é responsável pela criação de condicionantes de riscos socioambientais em espaços urbanos, o que realça de jeito axiomático a existência do Antropoceno.

Como principal resultado, a presente pesquisa constata que a atividade antropogênica, humana, antrópica ou qualquer que seja a denominação que considere a conjuntura do período atual chamado de Antropoceno. É responsável em grande medida pelas problemáticas de riscos socioambientais em espaços urbanos, e, sobretudo em Belém. Ademais a era do

Antropoceno demanda pelo avanço de mecanismos de governança política para o seu tratamento e fundamentalmente mecanismos pensados especificamente para a sustentabilidade de espaços citadinos. O presente artigo constatou que entre esses mecanismos: a participação social, a valorização institucional e o planejamento urbano pautado na prática de renaturalização de espaços, tem se apresentado como uma forte alternativa para a construção de projetos de uma governança urbana sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, A. N. "Amazônia Brasileira: um macrodomínio". In: AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003, cap. 5, p. 64-79.

_____. "Problemas geomorfológicos da Amazônia brasileira". In: AB'SÁBER, A. N. **Amazônia: do discurso à práxis**. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2004, cap. 2, p. 31-48.

ALBUQUERQUE, A. P. **O Dique de Belém**. A Província do Pará, Belém, 20/dez. 1993. Segundo Caderno.

BAENA, A. L. M. **Ensaio Corográfico sobre a Província do Pará**. 1ª ed. Belém-PA: Typographia de Santos & menor, 1839.

BELÉM, Intendência Municipal. **Relatório apresentado ao Conselho Municipal de Belém**, pelo intendente Municipal Senador Antônio José Lemos. Belém (PA), 1909.

_____. **Relatório apresentado ao Conselho Municipal de Belém**, em sessão de 20 de maio de 1930, pelo intendente Municipal Senador Antônio de Almeida Faciôla. Belém (PA), 1930.

BELÉM, Prefeitura Municipal. "Características demográficas e sócio econômicas da população". In: **Anuário Estatístico do Município de Belém**. Belém: Prefeitura Municipal de Belém, 2012, Cap.2, p. 1-34.

BRAGA, T. "Planta da Cidade de Belém em 1919". In: **Coleção de Vitorino Chermont**, Rio de Janeiro. Disponível: <<https://goo.gl/BafZYK>>. Acesso: 20/05/2018.

CARVALHO, A. C. **Expansão da fronteira agropecuária e a dinâmica do desmatamento florestal na Amazônia paraense**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

_____. "Frontiers and economic institutions in Brazil: an approach focused on the new institutional economics": In: **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, Recife (PE), v. 19, n. 11, p. 125-147, jan./abr. 2017.

CAVALCANTE, C. M. "A economia institucional e as três dimensões das instituições". In: **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro: v. 18, n. 3, set-dez/2014, p. 373-392.

CDCC/USP. **Edição do Vídeo Bacia Hidrográfica do Rio Itaqueri**. São Paulo: CDCC/USP, 2010. Disponível: <<https://goo.gl/UxLd94>>. Acesso: 04/07/2018.

CENTRO COMUNITÁRIO DR. CIPRIANO SANTOS. “Figura 15: Canal da Cipriano Santos com enchente”. In: **Página do Centro Comunitário Dr. Cipriano Santos**. Belém, 2/2018. Disponível: <<https://goo.gl/pTNjs5>>. Acesso: 27/04/2018.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1974. 148p.

CONEXÃO BELÉM. “Figura 19: Canal da 3 de Maio e TV. Marquês com enchente”. In: **Página Conexão Belém**. Belém, 02/2018.

CPRM. “Processos hidrológicos: inundações, enchentes, enxurradas e alagamentos na geração de áreas de risco”. In: **Curso de Capacitação de Técnicos Municipais para Prevenção e Gerenciamento de Riscos de Desastres Naturais**. Vitória (ES): out. 2017. Disponível: <<https://bit.ly/2Lz3JBg>>. Acesso: 17/07/2018.

CRUZ, E. **As Obras Públicas do Pará**. Governo do Estado do Pará, 1967. Vol. 1.

_____. **História de Belém**. Belém: Coleção Amazônica Série José Veríssimo, 1973. 1º volume. 342p.

_____. **Ruas de Belém: significado histórico de suas denominações**. 2. ed. Belém: CEJUP, 1992. 142p.

DEFESA CIVIL DE SÃO BERNARDO DO CAMPO. “Enchente, Inundação, Alagamento ou Enxurrada?” In: **Blog da Defesa Civil de São Bernardo do Campo – SP**. São Bernardo do Campo, jun. 2011. Disponível: <<https://bit.ly/2uL7s7q>>. Acesso: 17/07/2018.

FAU/UFPA. “Doca do Reduto - aterramento: 1910(?)”. In: **Blog da FAU UFPA**. Belém, 2015. Fig. 6, 7 e 8. Disponível: <<https://bit.ly/2AixTE>>. Acesso: 27/07/2018.

FERREIRA, A. R. “Planta de Belém entre 1760-1770”. In: AREIA, M. L. R.; MIRANDA, M. A.; HARTMANN, T. **Memória da Amazônia: Alexandre Rodrigues Ferreira e a Viagem Philosophica pelas Capitânicas do Grão-Pará, Rio Negro, Mato Grosso e Cuyabá. 1783-1792**. Coimbra: Museu e Laboratório Antropológico da Universidade, 1991. Disponível: <<https://goo.gl/iehSEm>>. Acesso: 20/05/2018.

FÓRUM LANDI. “Simulação da planta geométrica da Cidade de Belém do Grão Pará”. In: **Biblioteca Digital Fórum Landi**. Belém, 2018. Disponível: <<https://bit.ly/2LyukBS>>. Acesso: 17/07/2018.

FURTADO, A. M. M. **A importância da geomorfologia no planejamento urbano**. Belém: IDESP-UFPA, 1980.

- GILBERT, C. **O fim dos riscos? Desenvolvimento e meio ambiente: riscos coletivos – ambiente e saúde**, Curitiba, n.5, p.13-21, 2002.
- GOOGLE. “Fig. 10 Vila da Barca em período de maré baixa”. In: **Google Earth Pro**. Belém: Satélite Digital Globe, 2017. Disponível: <<https://goo.gl/3vrwE6>>. Acesso: 27/04/2018.
- _____. “Fig. 11 Vila da Barca em período de maré alta”. In: **Google Earth Pro**. Belém: Satélite Digital Globe, 2018. Disponível: <<https://goo.gl/3vrwE6>>. Acesso: 27/04/2018.
- GOOGLE MAPS. “Figura 14: Canal da Cipriano Santos sem enchente”. In: **Google Street View**. Belém, 06/2017. Disponível: <<https://goo.gl/xX31wH>>. Acesso: 27/04/2018.
- _____. “Figura 9: Tv. Nove de Janeiro sem alagamento”. In: **Google Street View**. Belém, 07/2017a. Disponível: <<https://goo.gl/DdpJxg>>. Acesso: 27/04/2018.
- _____. “Figura 18: Canal da 3 de Maio sem enchente”. In: **Google Street View**. Belém, 07/2017b. Disponível: <<https://goo.gl/xZKLWG>>. Acesso: 27/04/2018.
- GOUROU, P. “Observações geográficas na Amazônia”. In: **Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, ano 11, n. 3, p. 355-408, jul./set. 1949, p. 361**.
- GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. **Novo dicionário geológico-geomorfológico**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 652p.
- GUSMÃO, L. H. A.; SOARES, D. A. S. “Produção desigual do espaço: o processo de verticalização em Belém (PA)”. In: **Contribuciones a las ciencias sociales**, Málaga, v. 39, p. 1-17, jan./mar. 2018.
- HANEMANN, T. “Figura 12: Tv. Nove de Janeiro com alagamento”. In: **Página da autora**. Disponível: <<https://goo.gl/vqtHhh>>. Acesso: 27/04/2018.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias 2017**. Disponível: <<https://goo.gl/ohzvtw>>. Acesso em: 13/06/2018.
- _____. **Sinopse do Censo demográfico de 2010**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível: <<https://goo.gl/ha6qn6>>. Acesso: 27/05/2018.
- IDESP, Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Produtivo. **Estatística Municipal de Belém**. Belém-PA, 2014.
- JONES, D. “Environmental hazards in the 1990’s: problems, paradigms and prospects”. In: **Geography**, v.78, n.2, p.161-165, 1993.
- LAVELL, A. “Gestión de riesgos ambientales urbanos”. In: **Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres em América Latina**, Facultad Latinoamericana de Ciências Sociales. 1999. Disponível: <<https://goo.gl/XFmCQg>>. Acesso: 19/05/2018.

- LUZ, L. M.; RODRIGUES, J. E. C.; PONTE, F. C. “Impactos antropogênicos em bacias urbanas da área central da cidade de Belém-PA”. In: **Revista GeoAmazônia**, Belém (PA), v. 3, n. 6, p. 96-109, jul./dez. 2015.
- MEIRA FILHO, A. **Evolução Histórica de Belém do Grão-Pará**. Fundação e História. 1ª edição. Belém: Gráfica e Editora Globo, 1976. II volume. 893p.
- MOREIRA, E. “Os igapós e seus aproveitamentos”. In: **Obras reunidas de Eidorfe Moreira**. Belém: CEJUP, 1989, v. 8, cap.1, p. 17-109.
- MOURA, P. “O Relevo da Amazônia”. In: **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, ano 5, n. 3, p.323-342, jul./set. 1943.
- NORTH, D. C. **Institutions, Institutional Change and Economic Performance**. New York: Cambridge University Press, 1990.
- PENTEADO, A. R. **Belém: estudo de geografia urbana**. 1ª ed. Belém: Coleção Amazônica Série José Veríssimo, 1968. 1º volume. 183p.
- _____. **O sistema portuário de Belém**. 1ª ed. Belém: Coleção Amazônica Série José Veríssimo, 1973.
- PONTE, J. P. X. “Belém do Pará: cidade e água”. In: **Cad. Metrop.** São Paulo, v. 17, n. 33, pp. 41-60, mai. 2015.
- PLAS, P. “Cidade como ator do desenvolvimento sustentável no momento do Antropoceno”. In: **Universidade e Meio Ambiente: Revista do Núcleo de Meio Ambiente da UFPA**. Belém – PA, v. 1, n. 01, p. 1-11, dez. 2016.
- PRISCILA, P. “Figura 13: Porto São José impactado pela cheia”. In: **Página Lá no Telégrafo**. Belém, 2018. Disponível: <<https://goo.gl/5WtMH1>>. Acesso: 27/04/2018.
- ROCHA, G. M. **Geomorfologia aplicada ao Planejamento Urbano: as enchentes na área urbana de Belém-PA**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1987.
- _____. “Aprendizagem territorial”. In: ROCHA, G. M.; TEISSERENC, P. VASCONCELLOS SOBRINHO, M (Org.). **Aprendizagem territorial: dinâmicas territoriais, participação social e ação local**. Belém: NUMA/UFPA, 2016. p. 9-22.
- ROCQUE, C. **Antônio Lemos e sua época: história política do Pará**. 2. ed. Belém: CEJUP, 1996. 520p.
- SADECK, L. W. R.; SOUZA, A. A. A.; SILVA, L. C. T. “Mapeamento das Zonas de Risco às Inundações no Município de Belém – PA”. In: **VI Encontro Nacional da ANPPAS**, Belém, 2012. Disponível: <<https://goo.gl/XVfnhb>>. Acesso: 09/07/2018.

SANTOS, E. R. C. “História da cidade de Belém: intervenções urbanísticas e produção do espaço da orla fluvial”. In: **Anais do XVIII Encontro nacional de geógrafos**. São Luís, 2016. Disponível: <<https://bit.ly/2Af2Xs7>>. Acesso: 20/07/2018.

SANTOS, F. A. A.; ROCHA, E. J. P. “Alagamento e inundação em áreas urbanas. estudo de caso: cidade de Belém”. In: **Revista GeoAmazônia**, Belém (PA), v. 02, n. 2, p. 33 - 55, jul./dez. 2013.

SANTOS, F. A. A. **Alagamento e inundação urbana**: modelo experimental de avaliação de risco. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). Universidade Federal do Pará, Belém, 2010.

SANTOS, M. **O espaço do cidadão**. 7. Ed.; 2. reimpr. São Paulo: Edusp, 2014. 176p.

SARGES, M. N. **Belém**: riquezas produzindo a Belle Époque (1870-1912). 3ª ed. Belém: Paka-Tatu, 2010. 230 p.

_____. **Memórias do Velho Intendente Antônio Lemos (1869-1973)**. Belém: Paka-Tatu, 2002. 286 p.

SCHWEBEL, J. A. **Simulação da planta da cidade de Belém em 1650 e 1700**. Desenhada segundo dados históricos do autor João André Schwebel, 1753. Disponível: <<https://goo.gl/QjoRXX>>. Acesso: 20/05/2018.

SOARES, A. A. S.; CARVALHO, A. C.; SOARES, D. A. S.; BASTOS, R. Z. “Fundamentos para a gestão das inundações periódicas nas planícies de Belém (Pará-Brasil) com vistas ao seu desenvolvimento local”. In: **Contribuciones a las ciencias sociales**, Málaga, v. 39, p. 37-56, jan. 2018.

SOARES, D. A. S.; MORAES, M. P.; ALVES, C. N.; CASTRO, C. J. N.; QUARESMA, M. J. N.; LOBATO, M. M. “Gestão de recursos naturais e desenvolvimento local na zona costeira paraense: ordenamento territorial autoritário versus gestão democrática dos recursos”. In: SILVA, C. N.; OLIVEIRA NETO, A. C.; SOBREIRO FILHO, F. (Org.). **Perspectivas e análises do espaço geográfico**: dinâmicas ambientais e uso dos recursos naturais. Belém: GAPTA/UFPA, 2018, p.115-148. Vol. 1.

SOUSA, D. R. D. **As causas e efeitos dos alagamentos no centro comercial do Bairro da Campina, Belém-PA**. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental). Universidade Federal do Pará, Belém-PA, 2016.

SOUSA, R. F. P. **Reduto de São José**: História de um bairro operário (1920-1940). Dissertação (Mestrado em História). Universidade Federal do Pará, Belém-PA, 2009.

SOUZA, L. B.; ZANELLA, M. E. **Percepção de Riscos Ambientais**: Teoria e Aplicações. Fortaleza: Edições UFC, 2009.

- SILVA JUNIOR, J. A.; COSTA, A. C. L.; PEZZUTI, J. C. B.; COSTA, R. F.; CARVALHO, S. P. “Eventos de Precipitação e Alagamentos na Cidade de Belém-PA”. In: **Anais do IV Simpósio Internacional de Climatologia**, João Pessoa, 2011. Disponível: <<https://goo.gl/SjbTRi>>. Acesso: 10/07/2018.
- STRAHLER, A. N. **Geografia Física**. Barcelona: Omega, 1974. 767p.
- SUPER POP LIVE. “Figura 12: Porto São José em funcionamento”. In: **Portal Super Pop Live**. Belém, 06/2017. Disponível: <<https://goo.gl/ATCSaR>>. Acesso: 27/04/2018.
- TUCCI, C. E. M. “Água no meio urbano”. In: TUCCI, C. E. M. (Org.). **Água Doce**. Porto Alegre: Instituto de pesquisa hidráulica (UFRGS), 1997, cap. 14, p. 1-40.
- _____. “Inundações e drenagem urbana”. In: TUCCI, C. E. M.; BERTONI, J. C. (Org.). **Inundações urbanas na América do Sul**. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003, cap. 3, p. 45-129.
- TEIXEIRA, W., TOLEDO, M. C. M.; FAIRCHILD, T. R.; TAIOLI, F. **Decifrando a Terra**. São Paulo: Oficina de Textos. 2000. 558p.
- VASCONCELLOS SOBRINHO, M.; VASCONCELLOS, A. M. A.; SOUZA, C. A. “Participação e governança urbana”. In: VASCONCELLOS, M.; ROCHA, G. M.; LADISLAU, E. (Org.). **O desafio político da sustentabilidade urbana: gestão socioambiental de Belém**. Belém: NUMA/UFPA, 2009, p. 31-52.
- VASCONCELLOS SOBRINHO, M.; VASCONCELLOS, A. M. A. “Participação para o desenvolvimento territorial: aprendizados, limites e desafios – reflexões a partir do Programa Pará-Rural em Igarapé-Açu, PA”. In: ROCHA, G. M.; TEISSERENC, P. VASCONCELLOS SOBRINHO, M (Org.). **Aprendizagem territorial: dinâmicas territoriais, participação social e ação local**. Belém: NUMA/UFPA, 2016. p. 157-174.
- VEBLEN, T. **A teoria da classe ociosa: um estudo econômico das instituições**. 3. Ed. São Paulo: Nova cultural, 1988.
- VERA TORRES, J. A. **Estratigrafia, Principios y Métodos**. Madrid: Editorial Rueda, 1994.
- WOLLMANN, C. A. “Revisão teórico-conceitual do estudo das enchentes nas linhas de pesquisa da geografia física”. In: **Revista Eletrônica Geoaraguaia**. Barra do Garças-MT, v. 5, n.1, p 27 - 45. Jan./Jul. 2015.