

CIDADE DE S.<sup>MA</sup> MARIA DE BELÉM

# Belém dos 400 anos: análises geográficas e impactos antropogênicos na cidade

Christian Nunes da Silva  
Luziane Mesquita da Luz  
Franciney Carvalho da Ponte  
José Edilson Cardoso Rodrigues  
Organizadores



FAPEMIG

**BELÉM DOS 400 ANOS: ANÁLISES  
GEOGRÁFICAS E IMPACTOS  
ANTROPOGÊNICOS NA CIDADE**

1ª Edição



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**GRUPO ACADÊMICO PRODUÇÃO DO TERRITÓRIO E MEIO AMBIENTE**  
**NA AMAZÔNIA**

Reitor da UFPA: Prof. Dr. Emmanuel Zagury Tourinho  
Líder do GAPTA: Prof. Dr. João Marcio Palheta  
Editor de Publicações do GAPTA: Prof. Dr. Christian Nunes da Silva  
Gerência e preparação do texto: Joyce Caetano  
Revisão: Novinsky Guinsburg Revisão e Tradução  
Capa e diagramação: Ione Sena

**Comissão Editorial GAPTA**

Prof. Dr. Christian Nunes da Silva  
Prof. Dr. João Marcio Palheta da Silva  
Prof. Dr. Clay Anderson Chagas Nunes

**Conselho Editorial GAPTA**

Prof. Dr. João dos Santos Carvalho  
Prof. Dr. Carlos Alexandre Bordalo  
Prof. Dr. João Santos Nahum

**Conselho Consultivo GAPTA**

Prof. Dr. Gilberto Rocha – UFPA  
Prof. Dr. Eduardo Shiavone Cardoso – UFMS  
Prof. Dr. Wanderley Messias da Costa – USP  
Prof. Dr. Rui Moreira – UFF  
Prof. Dr. David Gibbs McGrath – UFOPA  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lisandra Pereira Lamoso – UFGD  
Prof. Dr. Eliseu Saverio Sposito – UNESP  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Célia Nunes Coelho – UFRJ  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Oriana Trindade de Almeida – UFPA  
Prof. Dr. Ricardo Ângelo Pereira de Lima – UNIFAP  
Prof. Dr. Otavio José Lemos Costa – UECE  
Prof. Dr. Antônio Carlos Freire Sampaio – UFU  
Prof. Dr. Raúl Vincéns – UFF  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cynthia Simmons – Michigan State University/MSU  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Judite Nascimento – Univ. Cabo Verde/UniCV  
Prof. Dr. Flávio Rodrigues do Nascimento – UFC

Christian Nunes da Silva  
Luziane Mesquita da Luz  
Franciney Carvalho da Ponte  
José Edilson Cardoso Rodrigues

**Organizadores**

**BELÉM DOS 400 ANOS: ANÁLISES  
GEOGRÁFICAS E IMPACTOS  
ANTROPOGÊNICOS NA CIDADE**

1ª Edição

**GAPTA/UFPA  
Belém – 2016**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**(Biblioteca do IFCH/UFPA)**

---

A532a

Belém dos 400 anos: análises geográficas e impactos antropogênicos na cidade / Christian Nunes da Silva... [et al.], organizadores. \_\_ Belém: GAPTA/UFPA, 2016.  
314 p.; il. ; 22 cm.

Inclui bibliografias  
ISBN: 978-85-63117-32-8

1. Geomorfologia – Belém (PA). 2. Geografia urbana - Belém, (PA). 3. Paisagens – Belém (PA). 4. Impacto ambiental – Belém (PA). I. Silva, Christian Nunes da. II. Luz, Luziane Mesquita da. III. Ponte, Franciney Carvalho da. IV. Rodrigues, José Edilson Cardoso. V. Título.

CDD: 22. ed. 551.41098115

---

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998

Todos os conceitos, declarações e opiniões emitidos nos manuscritos são de responsabilidade exclusiva do (s) autor (es).

Todos os direitos reservados  
Ed. GAPTA/UFPA

*Impresso no Brasil*

# SUMÁRIO

## PARTE 1

### DINÂMICAS DA PAISAGEM E IMPACTOS AMBIENTAIS

<b>Estudos antropogênicos no sítio urbano de Belém-PA</b>	15
<i>Luziane Mesquita da LUZ; José Edilson Cardoso RODRIGUES; Franciney Carvalho da Ponte &amp; Christian Nunes da SILVA .....</i>	
<b>A variabilidade climática da precipitação em bacias urbanas da cidade de Belém-PA</b>	37
<i>José Edilson CARDOSO; Luziane Mesquita da LUZ &amp; André MARINHO .....</i>	
<b>Geomorfologia urbana histórica da bacia da Tamandaré</b>	83
<i>Danilo Torres FERRAZ &amp; José Edilson Cardoso RODRIGUES .....</i>	
<b>Análise hidrogeomorfológica e uso e ocupação do solo da bacia urbana Armas-Reduto</b>	117
<i>Rafael Pompeu DIAS &amp; Luziane Mesquita da LUZ .....</i>	
<b>Ocupação do solo na bacia do Tucunduba: fator condicionante da formação de depósitos tecnogênicos</b>	155
<i>Rafaela Braga da SILVA; Luziane Mesquita da LUZ &amp; Franciney Carvalho da PONTE .....</i>	
<b>Morfologia antropogênica da bacia da Estrada Nova</b>	187
<i>Joelma da Silva MAGNO &amp; Luziane Mesquita da LUZ .....</i>	

## **PARTE 2**

### **ORDENAMENTO TERRITORIAL E REPERCUSSÕES SOCIAIS**

<b>Origem do patrimônio fundiário da cidade de Belém – PA</b>	219
<i>Luly Rodrigues da Cunha FISCHER; Rafael CHAMBOULEYRON &amp; Ana Luisa ROCHA .....</i>	
<b>Qualidade de vida e bem-estar urbano em Belém</b>	249
<i>Wellington de Pinho ALVAREZ; Christian Nunes da SILVA; João Marcio Palheta da SILVA &amp; Ricardo Ângelo Pereira de LIMA .....</i>	
<b>Belém: Da Formação da Cidade à atuação dos Agentes do Sistema de Transporte Urbano</b>	277
<i>Carlos Jorge Nogueira de CASTRO .....</i>	
<b>O traçado da Linha da Primeira Légua Patrimonial (LPLP) e da Linha de Preamar Média (LPM) de 1831 da cidade de Belém</b>	299
<i>João Marcio Palheta da SILVA; Christian Nunes da SILVA; Flávio Augusto Altieri dos SANTOS; Gláucia Rodrigues Nascimento MEDEIROS; Hugo Pinon de SOUSA; Thiago Maciel VILHENA &amp; Joandreson Barra LIMA .....</i>	

**SOBRE OS AUTORES**

## Apresentação

A produção geográfica paraense vem, nos últimos anos, tendo um reforço pragmático e teórico imprescindível de diversas instituições e grupos de pesquisa que se interessam a entender o que se processa no espaço geográfico que os circunda. Essas instituições e grupos de estudo/pesquisa – como o Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO) e o Grupo Acadêmico Produção do Território e Meio Ambiente na Amazônia (GAPTA), ambos da Universidade Federal do Pará, tem se debruçado no entendimento dos objetos e fenômenos complexos que se processam no espaço geográfico e que refletem, diretamente, nos modos de vida e nas territorialidades da sociedade amazônida.

Nesse sentido, os autores dessa obra – aprendizes, professores e conhecedores das dinâmicas territoriais que se processam nesse espaço, objetivam a demonstração do que foi lido, pesquisado, apreendido e representado sobre a capital do estado do Pará, o município de Belém.

Assim, este livro é uma compilação/síntese das pesquisas executadas pelo GAPTA e seus colaboradores, que refletem o debate dos fenômenos geográficos que ocorreram/ocorrem na capital paraense, desde sua formação – há mais de 400 anos atrás, até o período atual, onde “novos” processos e dinâmicas demonstram que o espaço geográfico de Belém está em constante mudança.

É importante enfatizar que este livro foi elaborado a partir dos debates conceituais e técnicos sobre cartografia, suas ferramentas e seus avanços tecnológicos, realizados durante a execução do projeto “Variabilidade hidroclimática e impactos antropogênicos em bacias urbanas e rurais no Estado do Pará” (ICAAF 117-2014, edital 005/2014), com financiamento de bolsas e materiais (capital e custeio) possibilitados pela Fundação Amazônia Paraense de Amparo à Pesquisa (FAPESPA). Os textos deste livro também tem a pretensão de complementar o relatório técnico financeiro apresentado à FAPESPA e, por fim, buscamos subsidiar trabalhos futuros que tenham na geografia e na cartografia uma das ferramentas fundamentais para a sua realização.

Desse modo, trata-se, também, de uma “prestação de contas” para todos os que participaram direta ou indiretamente dessas pesquisas, demonstrando o resultado expresso do tempo investido pelos participantes dos projetos em suas atividades de pesquisa, ensino e extensão acadêmica, buscando, sempre, incentivar a produção intelectual e bibliográfica da geografia paraense, tão demandada nestes dias em que o conhecimento geográfico e cartográfico passa por um reforço epistemológico e tecnológico causado nas formas de representar o que se passa na superfície da Terra.



Agradecemos à FAPESPA e seus servidores pelo apoio financeiro e técnico disponibilizado. Esse tipo de apoio é que faz da Universidade uma instituição que forma alunos capacitados e oferece à sociedade produtos de qualidade para entender a realidade que nos circunda.

Belém, 13 de março de 2017.

*Os organizadores*

Agradecemos a colaboração da Fundação Amazônia Paraense de Amparo à Pesquisa-FAPESPA, que financiou o projeto “Variabilidade hidroclimática e impactos antropogênicos em bacias urbanas e rurais no Estado do Pará” (ICAAF 117-2014), aprovado no edital 005/2014 (FAPESPA), que, entre outras atividades, permitiu as ações de pesquisa, ensino e extensão que foram desenvolvidas durante a execução do referido projeto.

*Os organizadores*

Belém, novembro de 2016.



## Prefácio

### DE UM FORTE NASCEU A CIDADE

Lá se vão mais de quatro séculos em que os portugueses fundearam as suas caravelas e neste sítio lançaram as primeiras pedras para a construção de um forte que deu origem à cidade de Santa Maria de Belém do Grão-Pará. A quatrocentona cidade de Belém, neste primeiro quartel do século XXI, mereceu de um conjunto de pesquisadores vinculados ao Grupo Acadêmico Produção do Território e Meio Ambiente na Amazônia (GAPTA) a realização de estudos sobre as transformações ocorridas em sua paisagem urbana.

Assim como os habitantes da fictícia cidade de Bauci<sup>1</sup>, pensamos que os autores destes artigos “a amam (Belém) de forma que era antes de existirem e com binóculos e telescópios apontados para baixo não se cansam de examiná-la, folha por folha, pedra por pedra, formiga por formiga, contemplando fascinados a própria ausência”.

Uma cidade não deve ser apenas palmilhada em suas ruas, mesmo que a olhássemos como se fossem páginas escritas, como firmaria o escritor italiano Ítalo Calvino. A cidade deve ser olhada para o céu, onde correm as nuvens que despejam a água da vida. Com esse olhar, Belém, uma cidade amazônica, foi perscrutada pelos pesquisadores que descobriram os fenômenos vindos lá dos Andes (El Niño e La Niña) desarrumando uma paisagem quase imperceptível em suas mudanças ao longo do tempo.

Cidade pontilhada de bacias hidrográficas, Belém viu o seu sítio cada vez mais sendo modificado com aterramentos, canalizações e pavimentações, sem que houvesse uma preocupação dos agentes públicos com a topografia do solo. É preciso entender o alagamento das ruas que concorre para a desorganização da cidade e da vida dos seus moradores, afinal, para compreender a consecução da atual configuração, os pesquisadores pensaram historicamente o processo de ocupação e delimitação de áreas que se remete diretamente ao seu território.

Para os geógrafos e historiadores é importante captar os impactos no sítio urbano gerados pela ação do homem. Não é uma tarefa fácil, porque o espaço da cidade é constituído de uma multiplicidade de processos sociais que resultaram em diversos territórios sociais transformando a capital do Pará esquadrihada em áreas de os “pés enxutos” e áreas de os “pés molhados”, após as torrenciais chuvas que nela desabam.

---

<sup>1</sup> CALVINO, Ítalo. *As cidades invisíveis*. São Paulo: Companhia das Letras, 1990. p. 73.

Enfocando estes temas, os autores se debruçaram para pensar uma cidade quatrocentona, de origem portuguesa, cujo sítio histórico se entrelaça com as suas temporalidades e as suas relações sociais, na tentativa de desvelar as múltiplas cidades que compõem a hodierna cidade de Belém do Pará. Neste tempo chuvoso, aproveitemos a leitura desta coletânea que nos fará compreender os rios cortando a cidade e nos levará a refletir sobre as ações dos homens que acabam por definir a paisagem urbana, a imagem da cidade em que vivemos.

Belém, 16 de março de 2017.

*Maria de Nazaré Sarges*

## **PARTE 1**

### **DINÂMICAS DA PAISAGEM E IMPACTOS AMBIENTAIS**



# ESTUDOS ANTROPOGÊNICOS NO SÍTIO URBANO DE BELÉM-PA

*Luziane Mesquita da LUZ*  
*José Edilson Cardoso RODRIGUES*  
*Franciney Carvalho da PONTE*  
*Christian Nunes da SILVA*

## INTRODUÇÃO

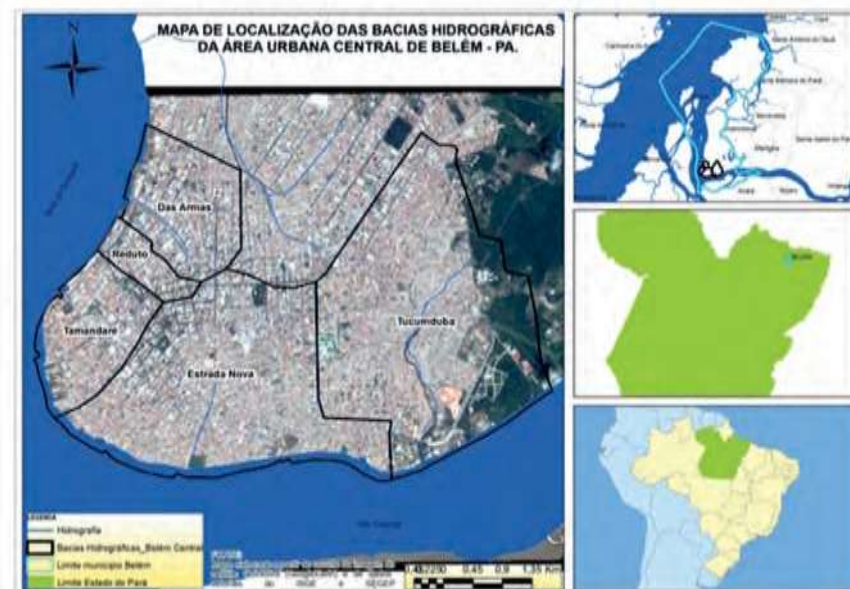
A cidade de Belém, desde suas origens, apresentou uma localização muito singular na região Amazônica. Essas características oferecem à análise geográfica um vasto leque de investigação do sistema hidrográfico, dada suas peculiaridades e complexidades. O litoral do Estado do Pará está inserido no Golfão Amazônico, complexo sistema hidrográfico formado por baías, furos e ilhas. A cidade de Belém encontra-se edificada sob uma península fluvial contornada ao sul pelo rio Guamá e a oeste pela baía do Guajará. A fundação da cidade é marcada por mudanças profundas, sítio natural. No entanto, os relatos históricos mostram que Castelo Branco encontrou um local excelente para a edificação de um forte, uma ponta de terra acessível pelo mar e defendida pela terra por um extenso igarapé que nascia no alagado do Piri e desembocava onde hoje é a doca do Ver-o-Peso (PENTEADO, 1968). Para Southey, citado por Amaral (2010), o local de fundação da cidade fora mal escolhido porque Belém fica localizada entre pantanais e em um lugar indefensável, apesar de todas as obras exteriores e fortificações, mas é na dificuldade da barra, a seis léguas da cidade, que consiste sua maior segurança.

O presente estudo representa uma etapa inicial de estudos sobre geomorfologia antropogênica e hidrogeomorfologia, tendo como unidade de análise a bacia hidrográfica. As bacias hidrográficas refletem um quadro ambiental complexo que abrange uma variedade de aspectos naturais



e humanos que interagem no tempo e no espaço. A contribuição dos estudos de geomorfologia antropogênica tem ajudado a compreender a dinâmica dos processos que estão sendo alterados pela atividade humana, sobretudo em áreas urbanas que tem resultado na criação de novas formas de relevo, novos solos e alteração dos processos fluviais. Como área piloto do projeto teremos: a área central de Belém também conhecida como 1ª Léguas Patrimonial, onde elencamos como bacias experimentais (Bacia do Tucunduba, Bacia da Estrada Nova, Bacia da Tamandaré, Bacia do Reduto e Bacia das Armas) (Figura 1).

**Figura 1:** Mapa de localização das bacias hidrográficas da área central de Belém-PA



## MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa bibliográfica foi fundamentada em trabalhos clássicos referentes à geomorfologia antropogênica, como Nir (1983) que apresenta

o homem como importante agente geomorfológico, Douglas (1983) que discute a importância de estudos geomorfológicos nas cidades e Szabó (2013) que classifica as principais subdivisões da geomorfologia antropogênica, e Botelho (2011) mostra a importância dos estudos hidrológicos em bacias urbanas.

O levantamento de dados cartográficos foi baseado em mapas, cartas e plantas históricas. Foi utilizada a Planta Geométrica da cidade de Belém elaborada por André Schwebel (1753), Planta da cidade do Pará elaborada por Engenheiro Gaspar João Gronfelts (1771) e o Plano do Pará de Hugo Fournier do século XIX para a leitura de elementos da hidrografia, forma de ocupação, fortificações e mudanças morfológicas. A releitura das características geomorfológicas do sítio urbano foi baseada em trabalhos de Santa Rosa (1929), Penteado (1968), Furtado (1980), Rocha (1987). A leitura de material iconográfico da cidade de Belém foi pesquisada no site da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Pará. Foram realizados trabalhos de campo para a observação das mudanças morfológicas e uso do solo nos canais urbanos.

## **GEOMORFOLOGIA ANTROPOGÊNICA EM ÁREAS URBANAS**

Na década de 80 vários autores contribuíram para o estabelecimento das bases da geomorfologia antrópica em áreas urbanas. Nir (1983) discute como as atividades humanas exercem influência nos processos geomorfológicos tais como: criação de extensas superfícies impermeáveis através da construção de ruas, avenidas e rodovias; expansão de áreas densamente construídas; uso intensivo de água que levam a desequilíbrios na hidrologia e hidrografia local. Segundo Nir (1983), os assentamentos modernos apresentam diferentes estágios de desenvolvimento urbano. O Estágio pré-urbano é marcado pelo uso rural, as áreas construídas estão em equilíbrio com os processos geomorfológicos, nessa fase inicial predominam atividades agrícolas. Os efeitos são sentidos na retirada da cobertura vegetal que provoca a diminuição da evapotranspiração, exposição do solo que provoca aumento da sedimentação de drenagem adjacentes.

O Período urbano em Construção é marcado pela implantação de infraestrutura e aumento de áreas construídas. O estágio é marcado pela terraplanagem, remoção de camadas de solo, construção de casas e edifícios, além da pavimentação e construção de galerias e sistema de drenagem. Os efeitos imediatos são o aumento da erosão, assoreamento de canais, diminuição da infiltração da água no solo. Esses processos geram o aumento do risco de enchentes com liberação de grande quantidade de material fino e obstrução do sistema de drenagem. O Período urbano consolidado é caracterizado por uma nova topografia, pela pavimentação de extensas áreas impermeáveis, é marcado pela urbanização consolidada, com sistema de drenagem artificial e direcionado para fora da área urbana. O aumento do pico da cheia ocorre em decorrência do aumento do escoamento superficial com risco maior para as áreas baixas. Para Douglas (1983) os estudos de geomorfologia urbana devem analisar a topografia em que a cidade é construída; estudar os processos geomorfológicos atuais modificados pela urbanização e prever futuras mudanças nos processos geomorfológicos. Para o autor, a falta de estudo de geomorfologia na política urbana ocorre como um contraponto a despeito dos registros históricos dos problemas geomorfológicos e hidrológicos decorrentes da urbanização, uma vez que a conversão do solo para usos urbanos envolve uma considerável modificação do sistema ambiental natural, particularmente com respeito às suas bases geológicas e geomorfológicas, características hidrológicas e à natureza da camada limite da atmosfera.

Para Douglas, a geografia física pode contribuir proveitosamente para a determinação de políticas públicas com respeito ao controle e desenvolvimento das áreas urbanizadas. Segundo Botelho (2011), nas bacias urbanas os processos hidrológicos naturais são reduzidos ao binômio escoamento e infiltração, com maior participação do primeiro. Em função da ausência da cobertura vegetal nas áreas urbanas, os processos de infiltração são praticamente nulos. Nas áreas urbanas, novos elementos são adicionados pelo homem, como edificações, pavimentação, canalização e retificação de rios, que acabam por reduzir a infiltração e aumentam o escoamento da água na forma concentrada gerando o aumento da

magnitude e da frequência das enchentes urbanas. A geomorfologia antropogênica estuda a ampla e cada vez maior gama de formas antrópicas de origem diversificada, criadas pela ação da sociedade humana. As principais ramificações da geomorfologia antropogênica são mineração, indústria, assentamentos urbanos, agricultura e turismo (SZABÓ, 2010).

## **GEOMORFOLOGIA URBANA HISTÓRICA DO SÍTIO URBANO**

A cidade foi construída em um sítio altamente defensivo, localizado junto à baía do Guajará sob um pequeno fragmento de terraço terciário, com altitude de 8 a 10m, onde está assentado o Forte do Presépio. Devemos destacar que o sistema hidrográfico do Igarapé do Piri (rios, divisores e planície de inundação) constituía um dos principais elementos de originalidade da paisagem urbana de Belém. Segundo Meira Filho (1976), a paisagem do Piry era formada por um imenso lago que criava uma enorme bacia alagada no interior da Urbe. O autor descreve com clareza as características do sítio urbano da época: "Ao lado do Forte descia a ladeira em direção ao mangue; largo, argiloso que margeava a fortificação e em seu aspecto alagado, parecia envolver toda a cidade edificada a partir do Presépio. Os moradores pensavam que a Colônia estava assentada em uma ilha tal era a gravidade dessas baixadas pantanosas que emolduravam a sede da Capitania. Águas paradas, aves multicoloridas, ambiente tranquilo com verdejantes mumurés compunham o Piry que os nativos denominavam de baixios de Juçara" (MEIRA FILHO, 1976, p. 153).

Vários autores destacam a importância do igarapé do Piri como elemento da geografia urbana da cidade de Belém, mas também discutem a crescente preocupação das autoridades locais em solucionar os problemas de saúde pública e de expansão urbana da cidade. No século XVIII foi proposto, pelo Major Engenheiro Gaspar João Gronfelts, um plano de aproveitamento das condições naturais do sítio urbano através da criação de uma rede interligada de canais naturais com a construção de um lagamar que seria formado pelas águas de inundação dos rios e pelo fluxo das marés. O projeto previa a interligação das bacias do Piri e Reduto através de um

corde no eixo da estrada de Nazareth, que permitiria que as duas áreas baixas se interligassem para formar uma única bacia e um grande canal. Na Planta de Gonfelts de 1771 podemos observar o aprofundamento do Piri que seria transformado em um lago permanente conjuntamente com o Igarapé do Reduto e Almas. O projeto de Gronfelts de tornar a cidade de Belém a Veneza dos trópicos não foi posto em prática. Segundo Penteado (1968), as obras de aterramento do Piri foram iniciadas no governo do Conde dos Arcos em 1803 e visava a urbanização da área para a interligação dos bairros da Cidade e Campina, resultando na construção da Praça Felipe Patroni, do Edifício da Prefeitura, Estrada de São Mateus e Estrada de São José. O aterramento do Piri tinha a finalidade de higienização e embelezamento da cidade, através da implantação de um passeio público com grande quantidade de árvores nativas na Estrada das Mongubeiras destinadas ao sombreamento da avenida.

**Figura 2:** Simulação da planta da cidade de Belém em 1650 e 1700, desenhada segundo dados históricos do autor João André Schwebel, em 1753. Mostra o alagado do Piri e suas embocaduras na atual Doca do Ver-o-Peso e Arsenal de Marinha



**Fonte:** Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (<http://fauufpa.org>).

Na Planta da cidade do Pará elaborada por Gronfelts, em 1771, podemos observar pela primeira vez o igarapé do Reduto em toda a sua extensão ao norte da cidade. As nascentes do igarapé do Reduto vinham de Nazareth, próximo ao cemitério velho e descia pelo Pau d'água e cortava o baixo Reduto indo lançar suas águas na baía do Guajará. A construção do Reduto de São José, pelo eixo norte da cidade, tinha função de proteção militar às margens da baía do Guajará. No início do século XIX foi construído um semibaluarte e uma muralha unindo a fortificação de Santo Antônio e São José. A região do Forte de São José era marcada pela influência das bacias dos igarapés da Fábrica e das Almas; o terreno alagadiço e cheio de irregularidades era utilizado para instruções militares. A conversão do igarapé do Reduto começou por volta de 1851, mas posteriormente em 1859 passou a ser chamado de Doca do Imperador e finalmente Doca do Reduto. A Doca do Reduto tinha a dimensão de 10 braças de largura e 120 de extensão – contadas a partir da estrada da Olaria (atual avenida Municipalidade) em direção à baía – e uma profundidade de 12 palmos de nível de aterro.

O igarapé das Almas localiza-se a noroeste da cidade, o Guajará invade-o e espalha suas águas convertendo-as em baixadas paludosas. O igarapé das Almas é uma grande bacia limitada ao leste pelos terrenos elevados da Travessa João Balby e da São Jerônimo – atual José Malcher – e lateralmente pela Quintino Bocaiúva, D. Romualdo de Seixas e Dona Januária – atual Almirante Wandenkolk. As suas vertentes declinam para o centro da bacia para despejar-se no Guajará. Santa Rosa (1924) descreve a morfologia original do igarapé das Almas da seguinte maneira: “A zona marginal desde o antigo matadouro até o igarapé das Almas, ou Doca de Souza Franco é toda ela a simples vertente natural, embora dilatada em alguns pontos e em outros abrupta pela qual se espraia o Guajará, até beijar a terra firme” (SANTA ROSA, 1924, p. 25).

**Figura 3:** Planta da cidade do Pará elaborado por Gronfelts em 1771. Mostra toda a área edificada da cidade, como o bairro da Cidade e da Campina, o alagado do Piri e o Igarapé da Fábrica





**Fonte:** Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (<http://fauufpa.org>).

## GEOMORFOLOGIA DO SÍTIO URBANO DE BELÉM

Ab´Saber (2004) discute a problemática das terras baixas da Amazônia Brasileira e destaca que reduzida amplitude topográfica dificulta a caracterização de diferentes superfícies, em função da necessidade de escalonamento e correlações topográficas entre as unidades de relevo. A caracterização fisiográfica do nível de Marajó, corresponde a uma extensa área de terraços entre 5 e 12m de altitude, que equivale a um verdadeiro nível de terraços regionais que correspondem a superfícies de aplainamento na Amazônia relacionadas a processos glacioeustáticos do Pleistoceno Superior. O nível de terraços de Belém-Marajó corresponde ao mais baixo dos níveis regionais de terras firmes – da Amazônia Brasileira – e podem ser encontrados tanto no arquipélago marajoara como em Belém e zonas ribeirinhas do rio Pará e em diversos recantos internos do antigo golfão Marajoara (AB´SABER, 2004).

A despeito do relevo da Amazônia, Moura (1943) caracteriza o nível de Belém-Marajó como um teso – denominação regional de um terraço de idade geológica mais antiga que os níveis de várzeas e igapós e que certamente é do período pleistoceno. Os terrenos que formam a estrutura tabular do sítio urbano de Belém apresentam altitude média de 6 a 15m sobre o nível médio das marés. Essas feições evidenciam processo de terraceamento que ocorreram durante o Quaternário Antigo e Recente para as superfícies intermediárias e recentes (FURTADO, 1980).

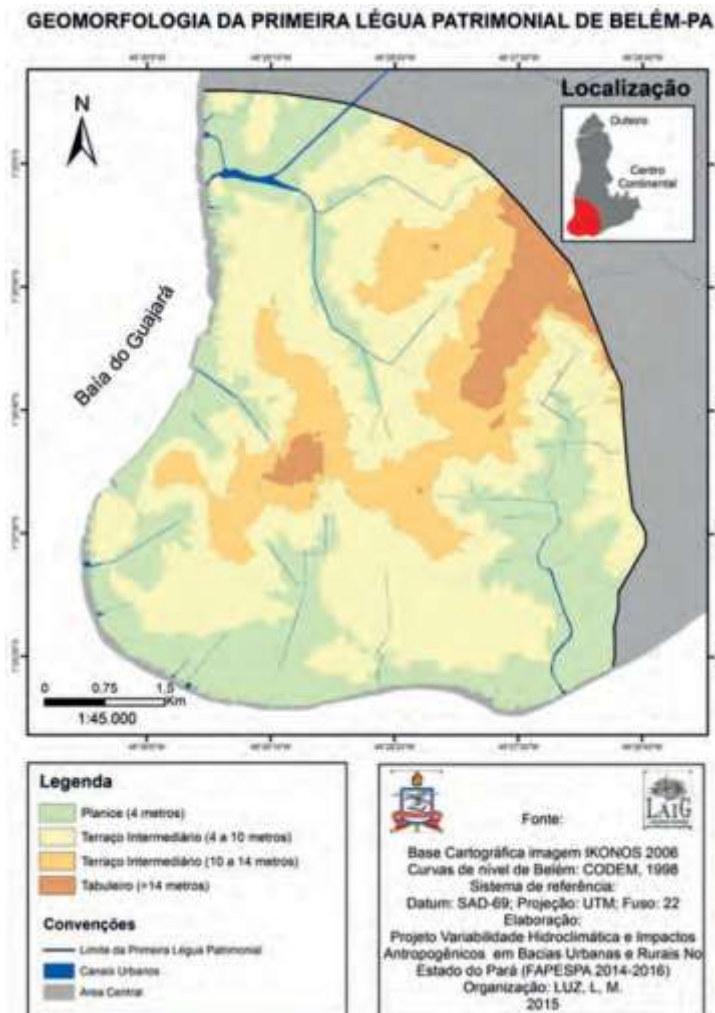
Esses níveis são considerados como resultantes de uma série de movimentos verticais – positivos e negativos – do relevo que levaram à superimposição do sistema de drenagem que sofreram encaixamento na estrutura sedimentar através de processos de terraceamento, que formam pequenas falésias observadas em Belém e Icoaraci (ROCHA, 1987). Em trabalho pioneiro, Igreja (1990) elaborou o quadro neotectônico de Belém e adjacências, mostrando que localmente podemos observar a influência do controle estrutural através do sistema de relevo, das sequências sedimentares, dos padrões de drenagem que respondem por movimentos do Terciário Superior (Mioceno-Plioceno) e do Pleistoceno Superior e recente. Para Igreja (1990) as ilhas da região de Belém têm origem neotectônica, apresentam formas retangulares e losangulares. As falhas normais possuem direção N50E e N60E com mergulhos para NW. As falhas transcorrentes apresentam direções N45W e N55W. A formação de falésias na região continental e insular está relacionada ao recuo de escarpas de falhas recentes de direção NE/SW. O sistema de relevo tem origem ligada ao desnivelamento de blocos resultantes do deslocamento de falhas normais.

A geomorfologia do sítio urbano de Belém pode ser classificada em quatro níveis de superfícies diferenciadas de acordo com Pentead (1968); Furtado (1980) e Rocha (1987): a) *Tabuleiros (Terras Firmes)* – o primeiro nível corresponde aos tabuleiros continentais que apresentam altitudes superiores a 15m, formando plataformas interfluviais ou divisores d'água que separam as bacias que drenam para oeste (baía do Guajará) e para o Sul (rio Guamá); b) *Terraços Intermediários* – o segundo nível corresponde a terraços com altitudes de 10 a 15m, esses terraços ou tesos são



correlacionáveis aos níveis marajoara e santareno; c) *Terraços Intermediários* – o terceiro nível apresenta terraços com altitudes de 5 a 10m; d) *Planície de Inundação* – o quarto nível é formado por planícies de várzea das bacias hidrográficas que estão abaixo da altitude de 5m (Figura 4).

**Figura 4:** Geomorfologia da área central de Belém



## IMPACTOS ANTROPOGÊNICOS NO SÍTIO URBANO ORIGINAL

### Primeiras Intervenções

O sítio urbano e a hidrografia original da cidade de Belém passaram por profundas transformações ao longo de todo processo histórico de ocupação. Belém é uma cidade erguida sobre um solo de aluvião; em áreas de baixa altitude é considerada tecnicamente uma cidade fluviátil, participando dos inconvenientes das cidades palustres em que ocorrem transbordamentos periódicos dos rios (SANTA ROSA, 1924). A respeito da hidrografia original Santa Rosa explica:

Entre os igarapés de Val-de-Cans e do Tocunduba, circulavam vários cursos de água e numerosos córregos, através da área patrimonial, rodeados de extensas baixadas, em que o fluxo e refluxo das marés manifesta a sua acção continua. ( ) O Una com seu conflúente igarapé do Engenho, o qual se derrama por uma vasta superfície alagadiça, dominando quase toda a parte setentrional da cidade; o igarapé das Almas ou da Doca de Souza Franco, que embora de reduzido talvegue natural, merece que o consideremos pela aplicação a que fora destinado, e em vista da bacia não pequena a qual dá escoamento e que constitui uma vasta depressão natural, restringindo a área mais alta e que melhor se julga para habitações; o igarapé do Reduto em condições idênticas inutilizando uma extensão superfície, situada no coração da cidade; o igarapé de São José e outros que penetram pelo lado meridional e tornam toda esta zona, como a oriental da cidade, inaproveitável, em uma extensão mais longa do que a realmente utilizada (SANTA ROSA, 1924, p. 15).

Durante o século XIX no governo de Conde dos Arcos, a cidade de Belém passou por transformações antropogênicas de ordem fisiográfica e morfológica. As primeiras intervenções datam de 1803; pode-se observar as obras de aterramento e drenagem da bacia do Piri (figura 5) que modificaram a extensão da planície de inundação e o traçado meandrante o igarapé do Piri, através da construção de estradas, valas de esgoto

e canalizações de água que foram direcionadas para o canal do Arsenal de Marinha. As intervenções na bacia do Piri constituem um marco das obras sanitaristas na cidade de Belém; por meio de aterros construíram sobre a área alagada e pantanosa, primeiramente o Horto das Caneleiras para viveiro de plantas aromáticas transplantadas do Jardim *La Gabriele* de Caiena e a partir dele três longas e largas estradas de passeio: Estrada das Mongubeiras, Estrada de São José (Figura 6) e Estrada de São Mateus, dotadas de árvores de mongubeiras, taperebazeiros e laranjeiras, cingidas de valas de esgoto que direcionavam o escoamento das águas para o canal do Arsenal de Marinha (SANTA ROSA, 1924).

**Figura 5:** Plano do Pará elaborado por Hugo de Fournier no século XIX



**Fonte:** <http://www.sudoestesp.com.br/file/colecao-imagens-periodo-colonial>

**Figura 6:** Estrada de São José por volta de 1870 (atual 16 de Novembro)



**Fonte:** Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (<http://fauufpa.org>).

### **Regularização do Litoral: obras e intervenções**

O início do século XIX é marcado por importantes obras e intervenções no litoral para fins de melhoramentos do ancoradouro de embarcações comerciais e construção de um cais na parte frontal de Belém, uma vez que a população e os governantes locais reclamavam a edificação de um cais bem construído na orla da cidade. O litoral da cidade era irregular, com muitas desembocaduras de igarapés e baixadas pantanosas, onde eram construídos trapiches de madeira para atender as companhias de navegação e a exportação de borracha, que alcançou volume nunca antes visto em meados do século XIX. Foram construídos diques para a contenção de enchentes do rio Guamá e Baía do Guajará. No período de 1839-49 foram iniciadas as obras de contenção que se estendia do Forte do Castelo ao Forte de São Pedro Nolasco para o aterramento e calçamento das primeiras ruas de Belém. E posteriormente o dique foi estendido do Fortim até a Escadinha (SANTA ROSA, 1924).

No período de 1851-59 foram ampliadas as obras de melhoramentos e aterramentos para a planície do Igarapé do Reduto e da Doca do Ver-o-

Peso para a abertura da rua do Imperador e elevação da altura do cais para evitar as grandes enchentes anuais do Guajará. Nas áreas mais elevadas foram realizadas obras de estaqueamento das valas do Pau d'água para saída das águas do Largo da Pólvora para a baía do Guajará através da Doca do Reduto (Figura 7). A continuação das obras de conversão do Igarapé do Reduto em doca construída em estaqueamento de madeira foi concluída em 1859 através de uma estrutura mais duradoura. O aterramento e construção da Doca favoreceram a ocupação da área do Reduto. O aterramento da Doca do Reduto teve grandes consequências para a dinâmica hidrológica da bacia com o surgimento de enchentes periódicas e constantes reclamações dos moradores da área. As obras na bacia não consideraram adequadamente o despejo das águas domiciliares, das fontes naturais e o excedente de precipitação que resultaram em grandes inundações na área alterada da bacia (SOUSA, 2009).

**Figura 7:** Doca do Reduto



**Fonte:** Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (<http://fauufpa.org>).

No período de 1860-69 foram realizadas obras de intervenção nas áreas mais elevadas de terraços e divisores de água da cidade com perdas na vegetação original, por meio da abertura de arruamentos paralelos à estrada de Nazareth, São Jerônimo, São Braz e Constituição na área de

influência da bacia do Igarapé das Almas. Na direção oriental da cidade na área de influência da bacia do Piri foram abertas as estradas de São Mateus, Misericórdia e Jurunas. Em direção do Marco da Légua foram abertas as ruas da estrada de Duque de Caxias, Visconde de Inhaúma, Visconde de Herval paralelas à estrada de Bragança. Em 1860 foi elaborada a Planta Topográfica do Litoral pelo engenheiro Luiz Eduardo de Carvalho com o traçado da linha de preamar médio desde o Arsenal de Marinha até o igarapé do Una. Em 1868 foram realizadas obras de ampliação do cais através da construção de um dique de contenção de águas entre a Sacramenta e o Ver-o-Peso, avançando 50 metros sobre a baía do Guajará. No final do século XIX, a ampliação do cais vai ocorrer em direção ao Arsenal de Marinha. Em 1886 foram concluídas as obras de nivelamento e fechamento do cais do Ver-o-Peso e foi completada o aterramento da área conquistada (Figura 8).

**Figura 8:** Vista da Doca do Ver-o-Peso no início do século XX



**Fonte:** Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (<http://fauufpa.org>).

### **Reestruturação Urbana: Intervenções sistemáticas**

A urbanização experimentada pela cidade de Belém do Pará, a partir da segunda metade do século XIX foi gerada pela dinamização da



função comercial, financeira, política e cultural que a cidade desempenhou durante a fase conhecida como Belle Époque. Mudanças importantes para a reestruturação do espaço urbano, como a transformação da superfície através de obras de saneamento e drenagem dos pântanos para a construção de rede de esgotos e de água, coleta de lixo e limpeza urbana, foram adotadas. Essas medidas tinham a finalidade de combater a insalubridade para a concretização do embelezamento completo da cidade. O cuidado com a saúde pública e o serviço sanitário de Belém tornaram-se estratégias prioritárias da gestão Lemista, uma vez que a intendência assumiu a cidade em estado precário (SARGES, 2002).

O crescimento demográfico significativo ocasionado pelo *boom* da borracha mostrou que o aparelho urbano era insuficiente para atender à demanda populacional. Uma grande quantidade de imigrantes nordestinos, cujos motivos de evasão foram diversos – muitos fugindo da seca que assolava a região, outros atraídos pelas ofertas de terras na área bragantina – migraram para o Pará. De acordo com a progressão de crescimento demográfico de 1872 até 1920, a população de Belém aproximadamente quadruplicou no intervalo de 48 anos: de 61.997 habitantes para 236.402 habitantes (BELTRÃO, 2004).

O combate à insalubridade era o objetivo fundamental no projeto de embelezamento da cidade. Essa questão atingia a população através das epidemias que assolavam a capital, dizimando grande parte da população cidadina. O Relatório apresentado por Antônio Lemos ao Conselho Municipal, em 1906, mostra que entre os anos de 1905 e 1906 foram registrados 1.736 óbitos causados por febre amarela, tuberculose, varíola, beribéri, hanseníase e enterite infantil na cidade (SARGES, 2002). As modificações de caráter higienista na capital do Pará tiveram início em meados do século XIX, através de Jerônimo Coelho, então presidente da Província do Pará, com um plano de aberturas de vias, estradas e quarteirões maiores, pavimentação de vias e praças, para a área de expansão da cidade. Porém, foi no governo do intendente Antônio Lemos, a partir de 1897, que esses planos se consolidaram sistematicamente. O discurso de Lemos reflete as concepções de valores do mundo europeu, considerado centro

da civilidade e da estética. Destaca que Lemos empreendeu uma cruzada civilizadora da cidade; embelezamento e saneamento vão caminhar juntos, levando a Intendência a engendrar estratégias higienistas de desodorização do espaço público.

O poder público, no século XIX, tinha como incumbência disciplinar o espaço da cidade. Esse dever extrapolava os critérios urbanos, abrangendo a vida social dos habitantes, através de mecanismos que disciplinassem os hábitos da população. Para isso, foram promulgadas novas leis e códigos de posturas municipais, que regulavam desde a higienização dos estabelecimentos públicos até aspectos ligados à moralidade dos cidadãos. Umamedidaimportantedagestãomunicipalfoiaregulamentaçãodoserviço sanitário municipal em 1898, com a criação de quatro distritos sanitários encarregados da instituição dos postos de vacinação para a população que levou ao recrudescimento de epidemias na cidade. A construção de rede de esgotos através do aterro e drenagens de áreas pantanosas para o escoamento dos resíduos sólidos e líquidos foi amplamente empregada nas áreas mais populosas. O aumento da distribuição de água de qualidade para satisfazer o uso doméstico e público foi medida necessária para a salubridade da urbe. Muitas medidas importantes foram tomadas como a abertura de novas avenidas e calçamento em larga escala de vias públicas, a arborização sistemática de praças e avenidas para a purificação do ar da cidade, a regulamentação das edificações e a incineração do lixo. No início do século XX, as obras de saneamento foram direcionadas para a limpeza das docas do litoral. A orla era um espaço importante de circulação de pessoas e oferecia um vasto ancoradouro para as embarcações que prestavam serviços de comércio, indústria e navegação. A limpeza e desinfecção das docas era uma medida urgente devido à grande quantidade de lixo deixado pelas embarcações fundeadas e a dragagem era realizada durante a maré vazante durante a noite (Relatório Municipal de Antônio Lemos, 1904).

Na última década do século XIX, o governo federal resolveu enfrentar o problema da construção do Porto de Belém. A produção de borracha na Amazônia tinha no porto de Belém seu principal escoadouro da produção e a cidade necessitava de um porto estruturado para dar conta do comércio



em expansão. Segundo Penteado (1973), a construção do sistema portuário de Belém foi projetada pelo engenheiro Domingos Sérgio de Sabóia e Silva em 1897 e preconizava: a regularização do litoral da cidade junto à baía de Guajará; o desaparecimento das docas do Reduto, Souza Franco e Ver-o-peso por processos de aterramento já que as condições sanitárias das docas prejudicava a salubridade pública. Em 1906 foi dada ao engenheiro Percival Farquhar a concessão de execução das obras do Porto de Belém. O projeto original outorgou a construção do porto desde a foz do rio Uruboca, no rio Guamá, até a ponta do Mosqueiro, ficando essa longa linha de litoral dividida em duas secções, a jusante e a montante do Forte do Castelo. Sobre o projeto original do Porto, Penteado esclarece que:

(...) no projeto original, as secções estavam divididas em trechos cuja construção se fará à medida das necessidades do Porto, sendo o primeiro trecho da primeira secção teria 1.500m de cais acostável, a partir da Doca do Ver-o-Peso (...) do aterro entre esse cais e o litoral, incluído entulhamento das docas aí situadas; dragagem de um canal de 3.300m de largura em toda a extensão do cais, tendo 6.50m de profundidade abaixo do nível médio das baixa-mares de águas vivas (...) (PENTEADO, 1973, p.69).

A construção do Porto de Belém no início do século XX foi idealizada através de uma muralha de proteção contra as enchentes do Guajará. O cais foi construído em cota superior à altura das marés mais altas de preamar ou de sizígia. Os terrenos internos foram conquistados através de obras de aterramento com material seco e permeável e construção de diques e docas de acesso no igarapé do Reduto e das Almas. O aterramento e construção da Doca favoreceram a ocupação da área do Reduto. As obras de aterramento da Doca do Reduto foram concluídas no início do século XX. A Companhia *Port of Pará* gastou 1.269.473 metros cúbicos de areia para aterrar o antigo cais e construir a avenida Marechal Hermes, com inauguração em 13 de maio de 1912 (PENTEADO, 1973).

Na parte oriental da cidade de Belém estavam localizadas as terras pertencentes à bacia do Tucunduba; essa área começou a ser ocupada durante o século XVIII, através da Doação da Sesmaria para Theodoro

Soares Pereira por volta de 1728. Na segunda metade do século XVIII, essas terras passaram ao patrimônio da Santa Casa de Misericórdia. A Santa Casa funcionava em condições precárias e abrigava um grande contingente de doentes mentais, leprosos e infeccionados por varíola. A área do Tucunduba funcionava como área de reclusão, isolamento e segregação social, por conta de abrigar o hospital dos alienados, hospitais de isolamento, cemitério e leprosário. O Asilo ou leprosário do Tucunduba localizava-se na atual rua Barão de Igarapé Miri, nas proximidades da passagem Alegre até as margens do Igarapé Tucunduba. Foi inaugurado em 1815, nas instalações de antiga olaria antes pertencente aos padres mercedários e desativado em 1938 em função do processo de urbanização do local.

No início do século XX, defendia-se a criação de colônias de isolamento como forma eficaz de combate à disseminação da lepra no estado, sendo o Asilo do Tucunduba extinto em 1938. Outro hospital, também administrado pela Irmandade, que auxiliou o estado de calamidade no qual se encontrava o serviço de assistência da cidade foi o Hospital Domingos Freire. O Hospital de Isolamento foi construído a partir de 1894 pelo engenheiro Raymundo Tavares Vianna, em amplo terreno na rua Barão de Mamoré com a rua dos Mundurucus, para abrigar as vítimas de febre amarela, chamados "amareletos". Em meados do século XIX, havia a necessidade premente de se criar espaço destinado aos loucos das cidades. Era preciso retirá-los do espaço urbano. À época, os embates médicos relacionados à loucura davam cabo de que a melhor medida seria a construção de casas destinadas a eles. Quando no começo do século XIX foram instaladas as grandes estruturas asilares, estas eram justificadas pela maravilhosa harmonia entre as exigências da ordem social, que pedia pela proteção contra a desordem dos loucos e as necessidades da terapêutica, que pediam o isolamento dos doentes. Conhecido como Asilo ou Hospício de Alienados do Tucunduba (Figura 9), foi inaugurado oficialmente em 1873, nas proximidades do Lazareto, também administrado pela Irmandade. Porém, as condições de higiene e tratamento eram inadequadas e as instalações no local, precárias, sendo desativado em 1901.

**Figura 9:** Hospital dos Alienados do Tucunduba



**Fonte:** Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (<http://fauufpa.org>).

O aumento de óbitos relacionados ao avanço da varíola levou a Santa Casa, em 1873, a adquirir terras para a construção de um novo cemitério, denominado de Santa Izabel, para a realização de enterros da população de baixa renda vitimada pelas epidemias que assolavam a cidade de Belém (FERREIRA, 1995).

Durante a década de 1930 as terras pertencentes à Santa Casa de Misericórdia passaram a ser ocupadas clandestinamente por posseiros que começaram a explorar os recursos minerais e florestais da área. Nesse mesmo período, as famílias proprietárias de terras começaram a lotear e vender suas terras, em função da pressão populacional e da demanda por novas terras decorrentes da expansão urbana em direção aos limites orientais da Primeira Légua Patrimonial da cidade.

A implantação do Campus Pioneiro da UFPA, na porção meridional da bacia do Tucunduba, foi um marco histórico na área durante a década de 60 (Figura 10). A construção do campus acarretou a criação de um novo ambiente com alterações na cobertura vegetal da várzea, implantação de infraestrutura, obras de saneamento, drenagem e aterramento da área para o funcionamento do campus.

**Figura 10:** Implantação do Campus Pioneiro da UFPA na década de 1960



**Fonte:** Museu da UFPA.

### **Intervenções estruturais nas bacias urbanas**

O contexto de obras estruturais fundamenta-se na prática da canalização convencional exercida por décadas no Brasil, voltada à implantação de sistemas de galerias e canais de concreto, retificação de traçados de rios, tamponamento de rios na tentativa de promover o rápido escoamento das águas e aproveitamento das áreas planas para construção de vias de tráfego e expansão da urbanização. A construção de diques de contenção de enchentes destinava-se à proteção de áreas com cotas topográficas baixas, muito comum em cidades do litoral do Brasil. Nesse sentido foram realizadas obras estruturais nas bacias urbanas visando a correção e prevenção dos problemas seculares decorrentes das enchentes periódicas que a cidade sofreu ao longo do processo de ocupação. As obras estruturais são responsáveis pela aceleração do escoamento superficial, canalização de extensos traçados de rios e canais, desvio de canais, afundamento e tamponamento visando tornar as edificações à prova de enchentes (CANHOLI, 2005).

A década de 1940 é marcada por grandes intervenções estruturais no sítio urbano de Belém com mudanças no litoral, nas bacias urbanas e no relevo da cidade. No contexto da Segunda Guerra Mundial e da entrada de capital norte-americano para a construção da Base Aérea de Belém, foram realizadas obras estruturais desde o Igarapé do Tucunduba até o Igarapé de Val-de-cães. A ocupação efetiva das terras pertencentes à porção sul da cidade na área de influência da bacia da Estrada Nova começaram por volta da década de 1940, com a construção do Dique de Belém através de obra realizada pelo Serviço Especial de Saúde (SESP). O dique foi construído com uma extensão total de 9,7 km; o Dique da Estrada Nova, como ficou conhecido, possui cerca de 6,5 km de extensão; com base em referências atuais começa no portão principal do campus básico da UFPA no bairro Universitário e prolonga-se até o Hospital da Marinha no bairro do Arsenal. As obras do Dique de Belém favoreceram a diminuição dos alagamentos na área e permitiram o processo de ocupação das áreas de baixadas na orla sul da cidade. As obras de aterramento e contenção possibilitaram a construção da Avenida Bernardo Sayão, através de um sistema de comportas automáticas para conter a oscilação de marés do estuário Guajarinó (ALBUQUERQUE, 1993). A segunda fase da obra se estendeu do Porto de Belém até o Igarapé de Val-de-Cães; essa parte do litoral também sofreu obras de contenção através da construção de diques para a construção da rodovia Arthur Bernardes que viabilizaria o acesso ao Aeroporto Internacional de Belém.

A construção do dique de contenção das águas do rio Guamá proporcionou consideráveis melhorias na qualidade de vida da população de Belém, uma vez que o sistema de drenagem, as comportas e canais de acumulação ajudaram a combater a proliferação de insetos e transmissão de doenças geradas pelas águas estagnadas nas áreas baixas (SANTOS, 2002).

Na década de 60, o Departamento Nacional de Obras de Saneamento - DNOS vai começar intervenções sistemáticas e estruturais nas bacias urbanas da área central de Belém com a finalidade de combater as doenças endêmicas e as enchentes que continuavam assolando as bacias urbanas da cidade. Segundo Trindade Jr (1997) várias bacias tornaram-se objeto de

intervenção; na bacia da Tamandaré foram realizadas obras de canalização com revestimento de concreto e comportas automáticas na embocadura do canal, sistema de galeria para águas pluviais e obras de urbanização com a construção de avenidas e passarelas de concreto armado sob o canal. Na mesma década foram iniciadas obras estruturais no Igarapé das Almas na tentativa de diminuir as inundações periódicas que assolavam a parte mais baixa da bacia. As obras de saneamento começaram por volta de 1968 e foram inauguradas em 1973, através de aterramento de extensas áreas baixas e construção de um canal revestido de concreto armado com baterias e comportas automáticas e galeria de lançamento de esgoto na Baía do Guajará sob a Avenida Marechal Hermes. A bacia do Reduto passou a funcionar em conjugação com a bacia do Armas, uma vez que obras realizadas no início do século não resolveram os problemas de inundação da planície.

A área disponível para a construção do canal do Reduto era insuficiente. A solução encontrada foi o superdimensionamento do canal das Almas. Os dois canais possuem uma interligação através de uma galeria subterrânea sob a avenida Municipalidade. Essa solução permitiu que a descarga do canal do Reduto fosse direcionada para o canal das Almas que é mais largo e mais extenso, evitando o transbordamento do canal. Os processos de intervenções estruturais nas bacias da Tamandaré, Reduto e Almas permitiu a intensa ocupação da área central da cidade de Belém. Essas bacias são áreas prioritárias para obras de recuperação, saneamento e revitalização, uma vez que constituem zonas atrativas para o capital imobiliário dada a alta densidade de ocupação, serviços e comércio (TRINDADE JR., 1997).

Na atualidade, a bacia da Estrada Nova é o principal alvo de intervenções estruturais, desde 2006 estando inserido no contexto do Programa de Reabilitação Urbana e Ambiental da Bacia Hidrográfica da Estrada Nova – PROMABEN. A obra está executando a macro e micro drenagem de canais, que contempla a construção de sistemas de drenagem de águas pluviais, a proteção de cabeceiras, proteção de margens, construção e adequação de canais, criação de espaços públicos de lazer e preservação ambiental, e implantação de galerias e coletores pluviais (PMB, 2006).

O Diagnóstico Sanitário e Ambiental da Bacia Hidrográfica da Estrada Nova apontou os seguintes problemas na área de influência da bacia: alta incidência de vias ainda não implantadas ou sem pavimentação; a incidência de vias não atendidas por redes de abastecimento de água potável, falta de redes coletoras de esgotos sanitários, lançamento direto de esgotos “in natura” na rede de drenagem pluvial e nos canais. A inexistência e/ou insuficiência de redes coletoras e interceptores de esgotos faz com que os efluentes sanitários sejam despejados nos cursos d’água ou na rede de drenagem, contribuindo para a poluição hídrica dos corpos d’água. A incidência de vias sem coleta de lixo e varrição. O fato de existirem vias sem pavimento dificulta sobremaneira o atendimento pelos serviços de limpeza urbana. Além disso, há inúmeros pontos detectados com acúmulo de resíduos sólidos urbanos; a alta incidência de transporte e acúmulo de sedimentos.

O desrespeito das faixas de preservação permanente dos canais de macrodrenagem, comprometendo as planícies de inundação dos cursos d’água, além de contribuir para a degradação ambiental dos mesmos, o que gera a ocorrência de inundações nos canais de macrodrenagem, principalmente nos trechos próximos às transposições viárias, onde a seção de escoamento dos bueiros não comporta o volume das cheias e representa um obstáculo ao fluxo natural das águas, tornando-se causa potencial para a elevação dos níveis das águas e consequentes inundações nas vizinhanças. A ocorrência de inundações nos canais de macrodrenagem e nas áreas definidas como “baixadas”, por influência dos ciclos de marés e das precipitações pluvial.

As intervenções previstas na bacia têm a finalidade de implantação e interligação das redes coletoras de esgotos sanitários, o tratamento adequado dos efluentes sanitários coletados, a detecção e remoção de ligações clandestinas de esgoto à rede pluvial, bem como de descargas diretas nos canais de macrodrenagem, a implantação de dispositivos de drenagem como: redes coletoras e distribuidoras de águas pluviais, bocas-de-lobo, sarjetas, dissipadores de energia, bacia de acumulação temporária de águas pluviométricas, entre outros, dispositivos de detenção de sedimentos, desassoreamento e saneamento ambiental dos pontos críticos



dos corpos hídricos, de forma a erradicar áreas de alagamento e contribuir para a melhoria sanitária e conseqüentemente, da saúde da população (PMB, 2006).

A bacia do Tucunduba é a segunda bacia de drenagem de Belém, afluente do Rio Guamá, com aproximadamente 10 km<sup>2</sup>. Esta bacia possui 12 canais, com 12 km de extensão, aproximadamente, sendo que 5,70 km estão retificados e 6,30 km encontram-se em leito natural, conforme relação: Caraparu, Vera Cruz, Mundurucus, Gentil, Nina Ribeiro, Cipriano Santos, União, Vileta, José Leal Martins, Angustura e Timbó.

Desde a década de 90 são realizadas obras de intervenções na bacia do Tucunduba. A primeira grande intervenção que a bacia do Tucunduba presenciou foi um projeto imposto pela Prefeitura Municipal de Belém em fevereiro de 1991, conhecido como “projeto básico de aterramento de áreas urbanas alagadas de Belém do Pará, drenagem e pavimentação de áreas específicas”. Este projeto beneficiaria áreas como os bairros do Marco, Sacramento, Marambaia e Bengui, áreas consideradas críticas pelo governo. As características geotécnicas da obra de terraplenagem tinham como propósito principal o estabelecimento de suporte físico para acesso às habitações; permitindo o tráfego de veículos visava construir 27.508m de extensão de vias pavimentadas. A microdrenagem é parte do projeto que visa: o melhoramento da drenagem da região da baixada do Rio do Tucunduba, o objetivo de implantação de melhorias urbanas no bairro do Marco, através do direcionamento dos esgotos pluviais para o canal do Tucunduba.

O Marco sofreu intervenções de aterramento e drenagem. Em 1997 foi implementado na bacia o “Projeto Tucunduba: Dragagem e Revestimento do Canal”, este projeto foi executado pela Secretaria de Saneamento e Prefeitura Municipal de Belém, visava, principalmente, propiciar garantias e eliminar ou minimizar impactos negativos de obras anteriores. O projeto viabilizou um sistema de circulação e transporte incluindo tráfego de veículos, acessibilidade, implantação de ponto de ônibus, alargamento de vias públicas, faixas de pedestres e instalação de pontos de coleta de lixo, ponto de entrega de matérias recicláveis, etc. Em 1998 se deu a elaboração do projeto Tucunduba envolvendo parcerias entre a Caixa Econômica Federal,



Universidade Federal do Pará, entidades não governamentais e lideranças comunitárias. O projeto objetivava a “Revitalização das áreas alagáveis da bacia do Tucunduba” por meio de intervenções físicas e ambientais, com base na inclusão social dos moradores do entorno, proporcionando geração de trabalho e renda, incentivando a permanência no local e criando a gestão participativa na manutenção do bem público”. Foi realizada a macrodrenagem dos canais da Angustura, Leal Martins, Vileta, Timbó, com custo estimado em 22 milhões de reais.

Já o projeto HABITARBRASIL iniciado em 1996 previa a construção dos canais da Rua dos Mundurucus, Av. Gentil Bitencourt, Cipriano Santos e Rua Santa Cruz, orçado em 6 milhões de reais. O projeto físico da bacia possui três etapas sendo que a primeira abrange 1.250 metros do igarapé do Tucunduba, no trecho entre a Av. Perimetral e a Rua São Domingos, correspondendo a um terço do seu curso.

Na atualidade, os projetos voltados para a bacia do Tucunduba, encontravam-se vinculados à Secretaria de Estado de Integração do Desenvolvimento Urbano Regional (SEIDURB) e retomam estas obras para sua conclusão, como é o caso da macrodrenagem da bacia do Tucunduba, duplicação da avenida perimetral etc. estas obras, se concretizadas, diminuiriam muito os problemas ainda encontrados nestas áreas. O projeto de intervenção em andamento foi iniciado em 2012 e objetiva definir tecnicamente as obras necessárias para o alargamento e a retificação do leito do Igarapé Tucunduba, no trecho entre a Rua São Domingos e a Tv. Vileta, observando a utilização racional desse espaço, melhorando as condições de navegabilidade do canal do Tucunduba e promovendo uma boa integração viária entre as áreas adjacentes ao canal, facilitando o acesso e a locomoção dos moradores. A retificação do canal do Tucunduba possibilitará a eliminação dos problemas nos demais canais da bacia. Com base nas simulações efetuadas foi possível concluir que a escavação de todo o canal do Tucunduba, incluindo o trecho a jusante da rua São Domingos, seria uma opção para atender apenas a situação de maré baixa o que resolveria apenas parcialmente o problema atual e, dessa forma, não seria a melhor proposição técnica.

Na situação de maré alta, a maré entrante usa uma grande parte da capacidade de armazenamento criada pelo alargamento do Tucunduba, indicando que o alargamento do canal, por si só, não é suficiente para conter os alagamentos. Ademais, a existência de restrições no fluxo do canal, como pontes, bueiros e estrangulamentos de canais, contribui para o processo de retenção da água, principalmente ao longo dos canais laterais. Por isso, os canais laterais continuarão a enfrentar riscos de alagamento. Atualmente os níveis de água nos canais laterais ficam muito próximos às suas vias marginais mesmo durante as marés baixas, pois o canal do Tucunduba não oferece boa condição de escoamento. O problema relacionado ao alto nível da água nos canais laterais serão reduzidos com a retificação do Tucunduba, mas não serão totalmente resolvidos, pois as margens desses canais laterais são baixas e para a condição de maré alta e chuva intensa haverá o transbordamento. Para sanar definitivamente o problema, além das intervenções previstas para o Tucunduba, há a necessidade de promover o alteamento de parte das vias marginais aos canais laterais, além de complementar a intervenção com o aterramento de algumas quadras, atualmente ocupadas por palafitas (SEIDURB, 2012).

## **MUDANÇAS MORFOLÓGICAS NOS CANAIS URBANOS**

As bacias da área central de Belém apresentam uma drenagem exorréica e o principal divisor de águas corresponde ao Tabuleiro Continental de orientação SW-NE, que divide as bacias que deságuam no Rio Guamá ao sul e na Baía do Guajará a oeste. As mudanças morfológicas na rede de drenagem foram acompanhadas por obras seculares que levaram a mudanças estruturais na rede de drenagem, as bacias apresentam grande adensamento populacional e extensos espaços impermeáveis que modificaram o ciclo hidrológico na área urbana.

Os rios refletem a interação entre os diferentes ambientes da bacia hidrográfica e, nas áreas urbanas relacionam-se também com as transformações no uso e ocupação do solo nas cidades. A morfologia do rio pode ser considerada sob dois enfoques: o padrão do canal e a forma do

canal. O primeiro, conhecido também como visão em planta, ou em mapa, classifica os rios em padrões reto, sinuoso, meândrico e anastomosado. Cada padrão é diferenciado dos outros pelo grau de sinuosidade, pela razão largura/profundidade, pelo tipo de carga sólida e pelos comportamentos de erosão/deposição. A forma do canal, ou a sua geometria, é controlada pela descarga e pela carga sólida, variáveis diretamente submetidas ao clima e à geologia da bacia hidrográfica, podendo apresentar variações diferenciadas entre as áreas rurais e as urbanas em função da atividade antrópica. Na década de 1970, quando começaram as preocupações com o ambiente em escala mundial, os problemas relacionados às obras de engenharia nos canais, em especial as canalizações, foram questionadas (CUNHA, 2010).

A eficácia das ações não estruturais remete a períodos de planejamento de longo prazo. As ações não estruturais devem voltar-se para a regulamentação do uso do solo, educação ambiental, controle de poluição e previsão de inundações nas bacias urbanas. O zoneamento de áreas sujeitas à inundação são medidas importantes para a prevenção de riscos. A criação de parques, praças e extensos cinturões verdes nas bacias são importantes para o controle de enchentes urbanas. As ações de regulação do uso do solo visam prevenir contra a maximização dos escoamentos, através do controle da impermeabilização intensiva da bacia e da ocupação de áreas sujeitas à inundação, uma vez que esses fatores sobrecarregam a capacidade de armazenamento natural do escoamento dos rios.

No entanto, o histórico de obras seculares e contemporâneas nas bacias da área central de Belém apresentaram um quadro ambiental crítico associado à falta de controle do uso do solo, uma vez que apresentam uma vasta extensão de rede de canais com baixa densidade de cobertura vegetal representadas por praças, parques urbanos e cinturões verdes. As bacias em estudo apresentaram um percentual acima de 60% de áreas edificadas, onde podemos observar a falta de regulação do uso do solo em relação à preservação da cobertura vegetal nas bacias, que representa um fator importante de controle de inundação, os pisos permeáveis das áreas verdes facilitam a infiltração da água no solo. As bacias da Tamandaré e Armas-Reduto apresentam-se como bacias urbanas consolidadas do

ponto de vista da urbanização e obras de drenagem. Essas bacias abrigam o centro histórico, áreas institucionais, áreas de comércio/serviços e áreas densamente verticalizadas. São bacias densamente urbanizadas com grande diversidade do uso do solo.

A bacia da Tamandaré apresentou em 2013 cerca de 66,05% de áreas de edificações horizontais e somente 2,06% de áreas verticais e todas as vias pavimentadas. A bacia do Armas-Reduto possui cerca de 14,54% de verticalização da bacia em franco crescimento em 2013. Mas a bacia também possui cerca de 70% de áreas de edificações horizontais que inclui a área portuária, comércio e serviços, unidades industriais, áreas históricas e institucionais (Figura 11). A cobertura vegetal que corresponde às áreas livres são inferiores a 5% em ambas as bacias, o que mostra um índice crítico, uma vez que podemos observar que a falta de pisos permeáveis nas bacias favorecem o aumento dos escoamentos rápidos em períodos chuvosos e aumento do pico da cheia. Apesar das obras seculares de controle de enchentes, ainda apresentam problemas de inundação, sobretudo em épocas de marés de equinócio, apesar de ambas possuírem sistemas de comportas para proteção contra a inundação.

**Figura 11:** Bacia Armas-Reduto e na foz o Porto de Belém



**Fonte:** Museu da UFPA.

A bacia da Estrada Nova e do Tucunduba possuem um perfil de uso do solo muito similar, marcado por grande adensamento horizontal de assentamentos precários. A análise do uso do solo das bacias mostra que as edificações horizontais são majoritariamente de populações de baixa renda. A segregação da população de baixa renda dos centros urbanos é caracterizada pela apropriação, do mercado imobiliário, das melhores áreas das cidades; e a população de baixa renda tem que buscar alternativas de moradia, ocupando áreas vazias desprezadas, áreas frágeis, como margens de rios e suas várzeas. Uma característica fundamental dessas bacias periféricas corresponde à baixa densidade de áreas livres, que ficou abaixo de 3%, o que representa a ausência da vegetação. Na execução do projeto de macrodrenagem da Bacia da Estrada observamos mudanças morfológicas importantes na rede de canais, tais como afundamento e fechamento de canais para a construção de ruas e avenidas como ocorreu nos canais da Caripuras (Figura 12) e Timbiras, aterramento de extensas áreas do canal da Bernardo Sayão, que levaram ao surgimento de inundações a montante dos canais onde estão sendo executadas as obras de controle contra as inundações (Figura 13).

**Figura 12:** Canal da Caripuras durante as obras de implantação de sistemas de galerias para o afundamento e fechamento do canal. Bacia da Estrada Nova



**Fonte:** PMB/Promaben (2006).

**Figura 13:** Obras de aterramento do Canal da Bernardo Sayão. Bacia da Estrada Nova



**Fonte:** Magno (2015).

## **IDENTIFICAÇÃO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS NO SÍTIO URBANO**

O processo de aterramento de planícies na área central de Belém é fruto das intervenções históricas que o sítio urbano sofreu para a criação de novas superfícies, construção de diques para a ampliação da capacidade de suporte, as fundações e expansão da urbanização. No enfretamento secular com as áreas pantanosas, lamosas e palustres, as planícies aluviais foram sendo alteradas em sua estrutura morfológica com a superposição de diferentes tipos de materiais de origem humana. A intensa ocupação e urbanização das baixadas em Belém levou à formação de depósitos superficiais tecnogênicos com a inserção de diversos materiais tais como: material arenoso como as areias fluviais, materiais terrosos, lixo orgânico e inorgânico, restos de materiais de construção, caroços de açaí e serragem, onde os moradores aterravam as áreas alagadas para melhorar as condições de suporte do terreno para a construção de moradias.

Para Peloggia (1998), em áreas urbanas podemos encontrar os seguintes tipos de materiais de origem humana: materiais úrbicos (detritos



de origem urbanos como restos de tijolos, concreto e plásticos); materiais gárbicos (material detrítico de origem humana como lixo orgânico); materiais espólicos (materiais terrosos oriundos de terraplanagem) e materiais dragados (materiais provenientes da dragagem de cursos d'água). De acordo com Curcio et al. (2004) para se caracterizar a presença de antropossolos em áreas urbanas podemos observar: a presença de material antrópico, a adição de materiais orgânicos por meio de ação humana, a constatação de material tóxico, a remoção de horizontes do solo seja manualmente ou mecanicamente, o soterramento de horizonte original do solo, por meio de ação direta do homem, a inversão ou mistura de horizontes do solo, a modificação da paisagem seja manualmente ou mecanicamente e a mudança na composição granulométrica e química dos solos pela ação humana.

Os depósitos tecnogênicos dragados foram amplamente utilizados para o aterramento das partes internas dos diques de contenção construídos para a regularização do litoral e para a contenção de enchentes. Na construção do Porto de Belém milhares de metros cúbicos de areias fluviais foram dragados da Baía do Guajará para o nivelamento das partes internas do dique e como suporte para a construção dos novos arruamentos. Nos relatos de Penteado (1973) podemos observar que o início do aprofundamento do cais, em 1908, é marcado por declarações dos moradores da cidade que reclamavam que a quietude das noites de Belém passou a ser quebrada pelo ruído incessante dos motores das dragas, que trabalhavam diuturnamente na dragagem de areia e lama do fundo da Baía para disponibilizar material em grande volume para o aterramento da nova faixa do cais e da futura avenida, que a capital paraense ganharia dos recursos advindos da produção da Borracha.

Em 1910 a dragagem já atingia cerca de 3.000.250m<sup>3</sup> de areia e a muralha do cais já tinha recebido cerca de 27.100 blocos pré-moldados produzidos na região de Val-de-cães. No aterramento da planície do Rio Guamá, para a construção do Campus da Universidade Federal do Pará, também foram utilizados materiais dragados e na atualidade o projeto de contenção da erosão na orla do campus também está realizando a dragagem de areia do rio para utilizar no nivelamento e contenção da orla (figura 14).

Os depósitos Espólicos são caracterizados por materiais terrosos, escavados e redepositados em camadas sob solos naturais, onde pode ocorrer a mistura com materiais antrópicos não nocivos ao meio ambiente. Este tipo de aterro também é muito utilizado para o nivelamento do terreno em vários locais de construção de prédios na universidade federal do Pará, extensas áreas são aterradas com material arenoso de origem argilosa para compactação do solo, devido ao local apresentar um solo encharcado, impróprio para suportar construções (Figura 15).

**Figura 14:** Dragagem de areia do fundo do rio Guamá para utilização na contenção e nivelamento do no dique em construção na orla da UFPA



**Fonte:** Luz (2016).

Os depósitos tecnogênicos gárbicos constituem em depósitos de alto risco, uma vez que a composição de materiais orgânicos enterrados apresenta diversos problemas, como subsidência da superfície do terreno, riscos de explosões devido à produção de gases desses materiais aterrados, e a contaminação das águas, risco ao meio ambiente e à população que reside



sobre esses depósitos. Nas bacias periféricas do Tucunduba e Estrada Nova, os materiais gárbicos de origem natural como caroços de açaí (figura 16) e serragem foram amplamente depositados de forma manual pela população de baixa renda, como um tipo de suporte para a construção de casas desde o início do processo de ocupação até os dias atuais. Esses depósitos são facilmente encontrados e predominantes, por conta dos aterramentos que essa área sofreu. São terrenos de elevada instabilidade e baixa capacidade de suporte, constituindo terrenos frágeis e instáveis.

**Figura 15:** material espóico utilizado para aterramento de áreas de planície aluvial na área de expansão urbana da UFPA



**Fonte:** Arquivo dos autores.

Os depósitos úrbicos são caracterizados por detritos urbanos, que contêm artefatos manufaturados por ação do homem, como por exemplo, tijolo, concreto, brita, pedra, asfalto e etc., depositados em camadas sobre o solo. Esses tipos de depósitos são amplamente utilizados para o aterramento de extensas áreas como suporte para a fundação de habitações populares nas bacias em estudo.

Esse depósito foi encontrado nos terraços da bacia do Tucunduba, na avenida perimetral, onde estão realizando a obra de duplicação da avenida.

**Figura 16:** Materiais garbicos de origem orgânica - são caroços de açaí utilizados como aterro na bacia do Tucunduba



**Fonte:** Silva (2016).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A geomorfologia antropogênica foi o principal embasamento teórico do estudo, fundamentada no homem como o principal agente geomorfológico responsável pelas transformações no sítio urbano de Belém que modificaram a hidrografia, geomorfologia, geologia e vegetação original. A criação do sítio antropogênico de Belém pode ser periodizada pelas diferentes fases de intervenções: as primeiras intervenções que datam dos primórdios da ocupação tiveram grandes impactos no sistema hidrogeomorfológico (rios, planícies, litoral e terraços) do sítio original. As alterações no traçado original dos rios e igarapés, o aterramento histórico das planícies de inundação e várzeas como forma de controle de inundações. A regularização do litoral através da construção de diques de proteção, a

transformações da foz dos rios em docas e ancoradouros artificiais.

Na fase de consolidação urbana foram observadas intervenções estruturais na década de 40 do século XX que foram responsáveis por processos de retificação e canalizações artificiais que modificaram a forma e os processos fluviais urbanos, a continuidade da expansão de diques de proteção ao longo do litoral. Nas diferentes fases de intervenções foram realizados aterramentos com materiais tecnogênicos de diferentes origens como aterramento com materiais gárbicos, espólicos e dragados altamente suscetíveis a risco geomorfológico em áreas de planícies.

## REFERÊNCIAS

- AB´SABER, A. N. Problemas geomorfológicos na Amazônia Brasileira. In: **A Amazônia do Discurso à Práxis**. 2 ed. São Paulo: EDUSP, 2004.
- AMARAL, R. **Fundação de Belém**. Jornada de Francisco Caldeira de Castelo Branco em 1615-1616. Brasília: Senado Federal, Conselho Editorial, 2010.
- BELTRÃO, J. F. **Cólera, o flagelo da Belém do Grão-Pará**. Belém: MPEG/UFPA, 2004.
- BOTELHO, R. G. Bacias Hidrográficas Urbanas. In: GUERRA, A. J. T. (Org.) **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.
- CANHOLI, A. P. **Drenagem urbana e controle de enchentes**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.
- CUNHA, S. B. Morfologia de Canais Urbanos nos Trópicos Úmidos: A experiência no Brasil. In: **VI Seminário Latino-Americano de Geografia Física**. Universidade de Coimbra, 2010.
- CURCIO, G. R.; LIMA, V. C.; GIAROLA, N. F. B. **Antropossolos**: Proposta de Ordem (1º aproximação) – Colombo. Embrapa Florestas, 2004.
- DOUGLAS, I. **The Urban Environment**. London: Edward Arnold, 1983.

FERREIRA, C. F. **Produção do espaço urbano e degradação ambiental:** um estudo sobre a várzea do igarapé Tucunduba (Belém-PA). 1995. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo-SP.

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

IGREJA, H. L. S.; BORGES, M. S.; ALVES, R. L.; COSTA JR., P. S.; COSTA, J. B. Estudos Neotectônicos nas Ilhas do Outeiro e Mosqueiro, NE do Estado do Pará. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA**, 36. Natal, 1990. v.5. p.2110-2123.

MEIRA FILHO, A. **Evolução Histórica de Belém do Grão-Pará.** 1 ed. Belém: IHGP, 1976.

MOURA, P. Relevo da Amazônia. **Revista Brasileira de Geografia**. n. 03. 1943.

NIR, D. **Man as a geomorphological agent:** an introduction to anthropic geomorphology. Jerusalém: Ketem Pub. House, 1983.

PENTEADO, A. R. **Belém:** Estudos de Geografia Urbana. Belém: UFPA, 1968. Coleção Amazônica Série José Veríssimo.

\_\_\_\_\_. **O sistema portuário de Belém.** Belém: UFPA, 1973. Coleção Amazônia. Série José Veríssimo.

PELOGGIA, A. U. G. **O Homem e o Ambiente Geológico:** Geologia, Sociedade e Ocupação Urbana no Município de São Paulo. São Paulo: Xamã, 1998.

PMB. Programa de Recuperação urbano-ambiental da Bacia Hidrográfica da Estrada Nova. **Estudos de Impactos Ambientais.** Memorial Descritivo. Engenhesolos, 2006.

ROCHA, G. M. **Geomorfologia aplicada ao Planejamento Urbano:** as enchentes na área urbana de Belém-PA. 1987. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro-SP.

SANTOS, E. R. C. À beira do rio e às margens da cidade: diretrizes e práticas de planejamento e gestão para a orla de Belém (PA). 2002. Dissertação (Mestrado) – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém-PA.

SANTA, H. **Belém e sua topografia**. Universidade Livre do Pará, 1924.

SARGES, M. N. **Riquezas produzindo a Belle Èpoque** (1870-1912). Belém: Paka-Tatu, 2002.

SEIDURB. Sistema de drenagem do Igarapé Tucunduba. **Projeto Básico**. Canais e vias marginais. Memorial Descritivo. Leme Engenharia, 2012.

SZABÓ, J.; DAVID, L.; LOCZY, D. **Anthropogenic Geomorphology**. A guide to man-made landsforms. London New York: Springer, 2010.

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

TRINDADE JR. S. C. **Produção do Espaço e uso do solo em Belém**. Belém: NAEA/UFPA, 1997.

# **A VARIABILIDADE CLIMÁTICA DA PRECIPITAÇÃO EM BACIAS URBANAS DA CIDADE DE BELÉM-PA**

*José Edilson Cardoso RODRIGUES*

*Luziane Mesquita da LUZ*

*André MARINHO*

## **INTRODUÇÃO**

A precipitação pluviométrica, a temperatura do ar – entre outros elementos do clima – são largamente estudados em função da grande rede de estações meteorológicas e hidrológicas instaladas na região amazônica desde meados do séc. XX. O registro desses elementos e análises do comportamento desses parâmetros permite levantar questões das alterações climáticas e seus impactos, provocados por causas naturais ou antrópicas (MARENGO e NOBRE, 2009).

A variação espacial e a flutuação temporal são características marcantes do tempo e do clima. A flutuação temporal do clima é uma característica que deve ser discutida com maiores detalhes, pois o seu estudo nas mais diferentes escalas cronológicas permite compreender como era o clima em períodos diferentes.

Entretanto, deve-se lembrar que o presente trabalho refere-se a uma escala de tempo de 30 anos, considerado como normal climática para se obter resultados de variabilidade climática. A normal climática é um valor padrão reconhecido de um elemento meteorológico, considerando a média de sua ocorrência em um determinado local, por um número determinado de anos. “Normal” significa a distribuição dos dados dentro de uma faixa de incidência habitual. Durante esse tempo inclui considerações dos desvios em relação às médias, isto é, à variabilidade, condições extremas e as probabilidades de frequência de ocorrência de determinadas condições de tempo (AYOADE, 2003).

Os fenômenos climáticos e meteorológicos extremos acontecem regularmente e fazem parte da variabilidade natural do planeta, em busca do equilíbrio, já que algumas regiões recebem maior aquecimento solar do que outras, como é o caso da zona climática equatorial. O conceito de *Variabilidade Climática*, entendida como uma propriedade intrínseca do sistema climático terrestre, responsável por oscilações naturais nos padrões climáticos, observados em nível local, regional e global. Muito embora alguns modelos apontem para cenários de maior variabilidade do clima (eventos extremos, menos previsibilidade, maior índice pluviométrico ou períodos de seca com maior tempo de estiagem) (CONFALONIER, 2003). Outra definição, mais simplificada, é dada por Angelocci e Sentelhas (2007) onde consideram que a *variabilidade climática é entendida* como uma variação das condições climáticas em torno da média climatológica, diferenciando de anomalia que é uma flutuação extrema de um elemento em uma série climatológica com desvios acentuados do padrão observado de variabilidade. *Variabilidade Climática* refere-se também ao desvio de estatísticas climáticas durante um dado período de tempo (por exemplo, um mês específico, uma estação de ano) a longo prazo, em relação ao calendário do clima correspondente ao mesmo período. Deste modo, descreve como o clima, durante um período de tempo comparativamente curto, varia de médias climáticas a longo prazo, com consequências diretas na gestão de recursos hídricos. Por exemplo, um resultado direto pode ser a mudança na disponibilidade de recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

O que também é igualmente importante é a *variabilidade da precipitação*, onde as regiões que sofrem com alta variabilidade da precipitação também sofrem de altos níveis de incerteza, o que se traduz que o desenvolvimento é feito com um alto nível de risco a partir das cheias e secas.

Assim, o principal objetivo é levantar e analisar a variabilidade da precipitação e seu índice pluviométrico para as bacias urbanas da Primeira Léguas Patrimonial (Bacias do Tucunduba, Estrada Nova, Tamandaré, e Armas e Reduto) como uma medição relativa da dispersão, uma vez que facilita a comparação relativa da variabilidade, levando em consideração a magnitude da média pluviométrica capaz de causar transbordamento e transtornos à população, assim como possibilitar tomada de decisões.



## METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho está pautada no levantamento de dados temporais e espaciais da precipitação para o período de 30 anos. Os dados temporais foram levantados a partir da série histórica de pluviosidade disponível no site do INMET, onde foram tratados e interpretados através de gráficos e tabelas. Os dados espaciais foram levantados a partir de pluviômetros digitais colocados no perímetro das bacias em estudo. Os dados gerados foram tratados e representados por meio de gráficos, tabelas e mapas de isoietas elaborados em ambiente SIG, utilizando o método de interpolação de dados tendo como referência dados de chuva das estações convencionais e automáticas do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, da Estação Automática do Departamento de Controle do Espaço Aéreo - DECEA, e mini-estações instaladas nos bairros da Campina, Nazaré e Condor (Figura 1).

**Figura 1:** Exemplo de Miniestação com sensores tais como Pluviômetro, Anemômetro e Termo-Higrômetro, instalada no bairro da Condor, perímetro da bacia da Estrada Nova



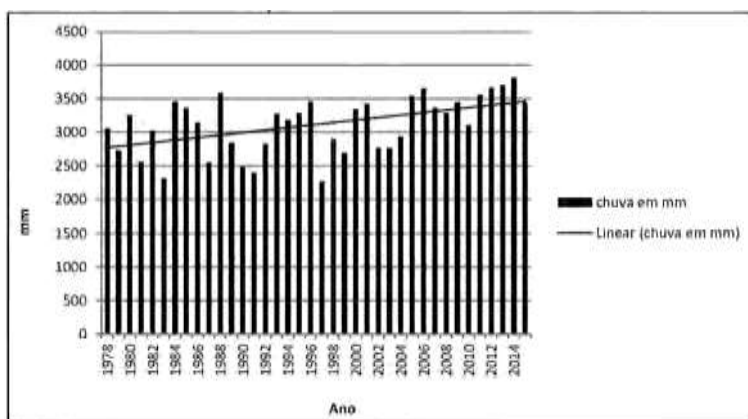
**Fonte:** Rodrigues, 2015.



## ANÁLISE TEMPORAL DA PRECIPITAÇÃO PARA CIDADE DE BELÉM-PA

No caso da pluviosidade da cidade de Belém foram analisados totais de chuva entre os anos de 1978 a 2015. Primeiramente, com o levantamento dos dados temporais de precipitação observamos que, ao longo das décadas, a média do índice pluviométrico vem crescendo substancialmente, ou seja, ao longo dos anos o volume de chuva vem se tornando cada vez maior (Gráfico 01).

**Gráfico 01:** Índice médio de Chuva para a cidade de Belém entre os anos de 1978 a 2015



**Fonte:** INMET, 2015. Org.: Rodrigues, 2016.

Se observarmos atentamente o gráfico 01, podemos observar que entre os anos de 1978 até o ano de 2004 tínhamos registro pluviométrico que oscilava entre 2.000 a 3.500 milímetros (mm). A partir do ano de 2005, o índice pluviométrico sempre se manteve acima dos 3.000mm, onde a partir de 2010, o volume médio da precipitação manteve-se acima dos 3.500mm anuais. O ano com menor índice pluviométrico registrado foi em 1997, com 2.264mm precipitado; já o ano com maior índice médio pluviométrico ocorreu no ano de 2014, com 3.811mm. As chuvas que caíram a partir de 2005 passaram a apresentar volume anual médio acima dos 3.000mm e a

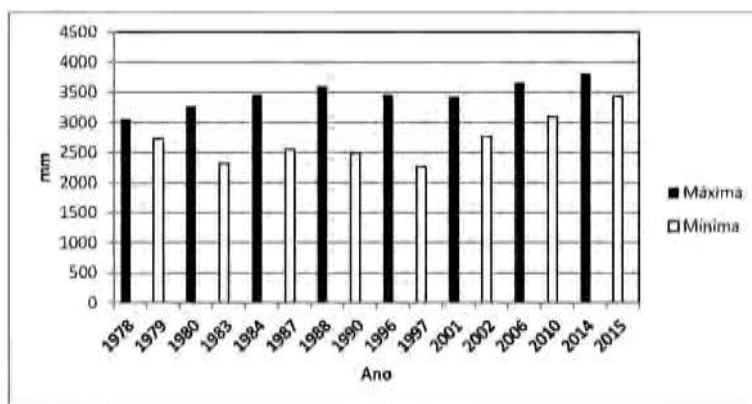
partir de 2010 mantiveram-se acima dos 3.500mm. Observando o gráfico, a tendência é que o índice pluviométrico anual médio se mantenha crescente acima dos 3.500mm para os próximos anos, o que pode agravar ainda mais os sérios problemas de alagamentos e enchentes que a cidade apresente.

## A VARIABILIDADE DA PRECIPITAÇÃO NA ÁREA CENTRAL DE BELÉM

Como já foi conceituado que a variabilidade climática de qualquer fenômeno climático (chuva, temperatura, umidade etc.) é o resultado das oscilações ou variações naturais nos padrões climáticos, observados em torno da média climatológica em diversas escalas, isso quer dizer que precisamos analisar uma série histórica de eventos climáticos, neste caso iremos tratar da precipitação para a cidade de Belém e seu comportamento enquanto um fenômeno natural.

A partir dos dados analisados é certo afirmar que o regime de chuvas para a cidade de Belém apresenta uma variabilidade. A variabilidade da chuva ocorre justamente por uma oscilação entre anos mais chuvosos e menos chuvosos (Gráfico 02).

**Gráfico 02:** Variabilidade da Precipitação para a cidade de Belém-PA analisado entre os anos de 1978 a 2015



Fonte: INMET, 2015. Org.: Rodrigues, 2016.

De acordo com o gráfico 02, observamos: um ano com alto índice pluviométrico e geralmente seguidos de um ano de baixo índice pluviométrico. Os anos com altos índices pluviométricos foram considerados anos de 1978, 1980, 1984, 1988, 1996, 2001, 2006, 2014 e que foram registrados nesses anos uma média pluviométrica acima dos 3.000mm.

Os anos com médias pluviométricas consideradas baixas ocorreram nos anos de 1979, 1983, 1987, 1990, 1997, 2002, 2010 e 2015 onde foram registrados índices pluviométricos entre 2.000 a 2.500mm, observando que nos últimos anos entre 2010 e 2015 os baixos índices ficaram acima dos 3.000mm.

Os anos com baixos índices pluviométricos podem ser explicados pelo fenômeno do El Niño que causam na região norte a diminuição de chuvas e aumento da estiagem, enquanto que para os anos com elevados índices pluviométricos podemos correlacionar com os períodos de La Niña, que por sua vez tende a provocar chuvas acima das médias e abundantes no norte e leste da Amazônia. Os anos que ocorreram o fenômeno El Niño e La Niña (Quadro 01) coincidem com os anos que ocorreram registros de índice pluviométrico baixo e elevados para a área em estudo. Portanto, podemos observar que os fenômenos climáticos El Niño e La Niña interferem no regime de chuva da região amazônica refletindo diretamente no índice pluviométrico da cidade de Belém tanto nos períodos mais chuvosos como nos períodos menos chuvosos.

**Quadro 01:** Registro histórico de El Niño e La Niña, desde o início da medição da precipitação para a cidade de Belém-PA

Anos de El Niño		La Niña	
Ano	Intensidade	Ano	Intensidade
1979-1980	Fraca intensidade	1983-1984	Fraca intensidade
1982-1983	Forte intensidade	1984-1985	Fraca intensidade
1986-1988	Intensidade moderada	1988-1989	Forte intensidade
1990-1993	Forte intensidade	1995-1996	Fraca intensidade
1994-1995	Intensidade moderada	1998 – 2001	Intensidade Moderada
1997-1998	Forte intensidade	2007-2008	Forte intensidade
2002-2003	Intensidade moderada		
2004-2005	Fraca intensidade		
2006-2007	Fraca intensidade		
2009-2010	Intensidade moderada		
2015-2016	Forte intensidade		

**Fonte:** CPTEC/INPE, 20016.

Portanto os regimes de chuva, levando em consideração a cidade de Belém, são regidos tanto por fenômenos climáticos globais como El Niño e La Niña como pela sazonalidade climática como os períodos mais chuvosos e períodos menos chuvosos.

## **A VARIABILIDADE DA PRECIPITAÇÃO NOS DIFERENTES PERÍODOS HIDRODINÂMICOS**

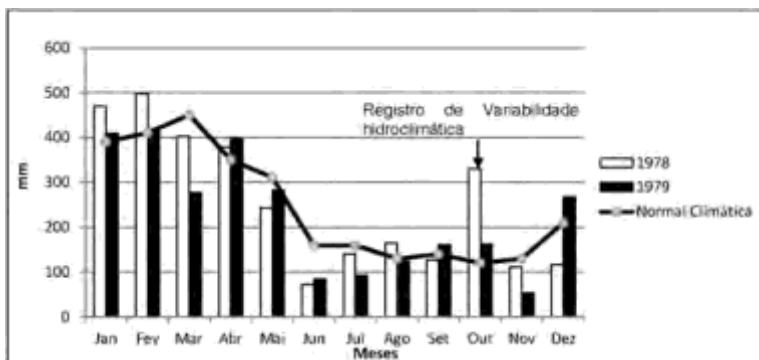
As precipitações não se repetem igualmente durante o ano na cidade de Belém. Ao longo de um ano temos dois períodos muito bem definidos, o período mais chuvoso e o período menos chuvoso. Os meses mais chuvosos se iniciam em meados de dezembro e se estendem até o mês de maio e início de junho, considerado como verão-outono para o hemisfério sul. O período menos chuvoso se inicia em meados de junho e se estende até novembro, mês de grande estiagem, ocorrendo na primavera e início do verão para o hemisfério sul.

Analisando a precipitação pelos meses, fica claro que há uma variabilidade tanto no volume precipitado como nos meses mais chuvoso e menos chuvoso, analisados a cada década.

Entre os anos de 1978 e 1979 a máxima de chuva ficou entre os 500mm e a mínima de chuva ficou abaixo de 100mm, sendo representativos os meses de janeiro a maio como período mais chuvoso, tendo como destaque o mês de fevereiro como o mais chuvoso para os dois anos, principalmente para o ano de 1978. Por outro lado, os meses de julho a novembro foram considerados os meses menos chuvosos, tendo o mês de junho de 1978 como o menos chuvoso, com destaque para o mês de outubro onde ultrapassou os 300mm, que não é comum para esse período, considerado como um dos meses menos chuvoso.

Podemos considerar que para esse período menos chuvoso foi um mês excepcional, considerado como uma variabilidade da precipitação. Para o ano de 1979 o mês de novembro foi o menos chuvoso para aquele ano (Gráfico 03).

**Gráfico 03:** Total de Chuva em mm para a cidade de Belém (1978 a 1979)



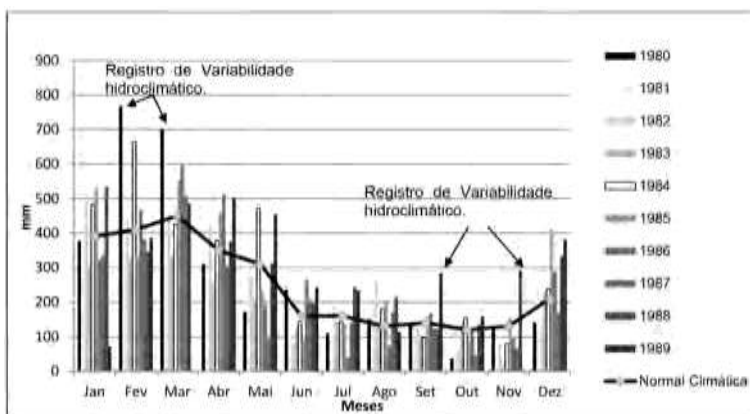
Fonte: INMET, 2015.

Para a década seguinte, entre os anos de 1980 a 1989, o que podemos observar é que a máxima de chuva ficou acima dos 700 mm e a mínima ficou abaixo de 50mm, sendo representativos os meses de fevereiro e março de 1980 como os mais chuvosos e novembro de 1989 como menos chuvosos.

Podemos considerar que para os períodos mais chuvosos a variabilidade ocorreu nos meses de fevereiro e março de 1980 e março de 1984, período em que ultrapassaram a média dos 600mm acima da normal climática em relação ao mesmo mês dos outros anos, cuja média ficou em torno dos 500 mm mensais.

Para o período menos chuvoso, a variabilidade ocorreu no mês de novembro de 1988, onde se registrou o equivalente a 293mm de chuva, índice muito elevado em comparação com a normal climática do mesmo mês dos outros anos. Também se registrou em setembro de 1989 um índice pluviométrico muito elevado chegando ao equivalente a 284mm, registro também acima da média em relação ao mesmo mês de setembro dos outros anos (Gráfico 04).

**Gráfico 04:** Total de Chuva em mm para a cidade de Belém-PA (1980 a 1989)



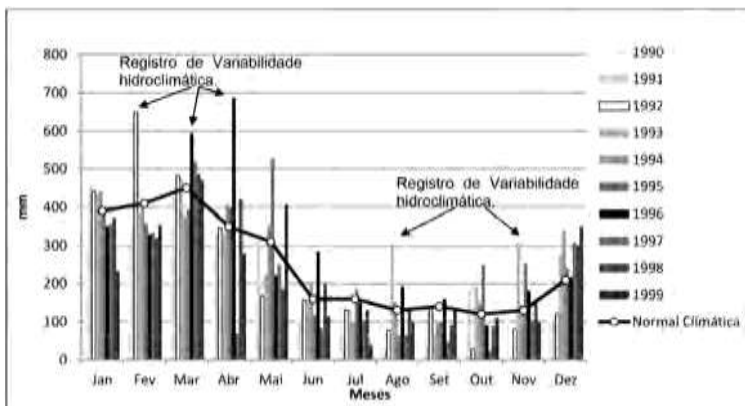
Fonte: INMET, 2015.

Para a década de 1990 a 1999 o que podemos observar é que tivemos um grande volume de chuva entre 300 a 400 mm nos meses mais chuvosos (janeiro a maio de todos os anos), onde a máxima de chuva ficou entre 600 a 700 mm nos meses de fevereiro de 1992 e abril de 1996 respectivamente. Os meses menos chuvosos foram de junho a novembro, porém nos meses de agosto e novembro de 1993 choveu acima dos 300 mm. Podemos considerar também que para os períodos mais chuvosos – fevereiro de 1992, março e abril de 1996 – teve uma incidência de variabilidade pluviométrica, pois choveu acima do esperado da normal climática para o mês daquele ano, assim como choveu acima do esperado no mês de novembro 1993, tendo em vista que a média registrada para o mesmo mês dos outros anos oscilou entre 1 a 250 mm. (Gráfico05).

Para a década de 2000 a 2009 tivemos um grande volume de chuva entre 300 a 500 mm nos meses mais chuvosos (janeiro a maio de todos os anos) onde a máxima de chuva ficou entre 600 a 700 mm nos meses de março de 2008 e 2009. Os meses menos chuvosos foram de agosto a novembro, com registro de chuva entre 100 a 200mm mensais. Nessa década, a variabilidade da precipitação ocorreu no mês de março dos anos

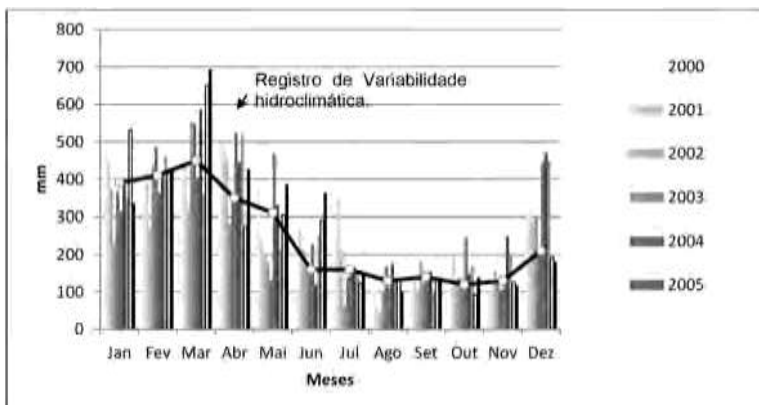
de 2008 e 2009, pois em 2009 choveu 119mm a mais do que março de 2008 – considerado o segundo maior registro – e 375mm a mais do que o menor índice registrado em março de 2002 (Gráfico 06).

**Gráfico 05:** Total de Chuva em mm para a cidade de Belém-PA (1990 a 1999)



Fonte: INMET, 2015.

**Gráfico 06:** Total de Chuva em mm para a cidade de Belém-PA (2000 a 2009)

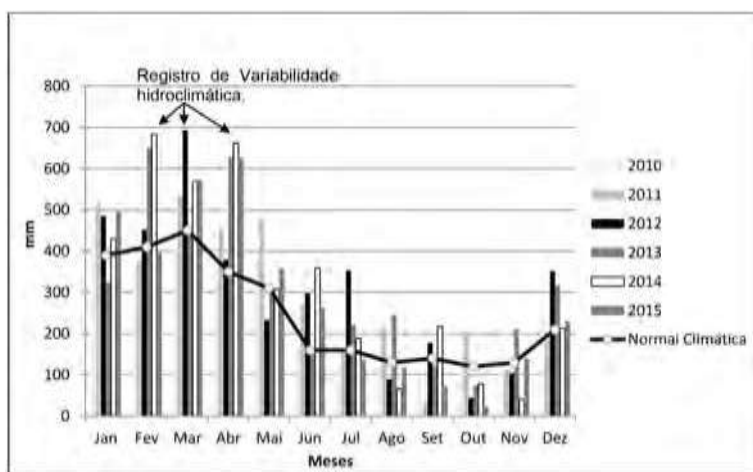


Fonte: INMET, 2015.

Para a década de 2010 a 2015 tivemos um grande volume de chuva entre 400 a 600 mm nos meses mais chuvosos (janeiro a abril de todos os anos), onde a máxima de chuva ficou entre 600 a 700 mm nos meses de: fevereiro de 2013 e 2014; março de 2012; e abril de 2013, 2014 e 2015. Os meses menos chuvosos ocorreram de agosto a novembro, com registro de chuva entre 100 a 200mm mensais.

A variabilidade da precipitação ocorreu nos meses de fevereiro, março e abril, onde o mês de fevereiro apresentou dois anos consecutivos (2013 e 2014), o mês de março um ano (2012) e o mês de abril três anos consecutivos (2013, 2014 e 2015), apresentando um volume de chuva acima dos 600mm (Gráfico 07).

**Gráfico 07:** Total de Chuva em mm para a cidade de Belém-PA (2010 a 2015)



**Fonte:** INMET, 2015.

Portanto, os dados de chuva analisados (em quase quatro décadas (1978 a 2015)) para a cidade de Belém ultrapassam em vários anos a média mensal comparados com a normal climática. Os meses com índices elevados de chuva e o crescente aumento do volume da precipitação poderão vir a ser responsáveis pelo agravamento de problemas como enchentes e



alagamentos e transbordamentos dos canais urbanos (que drenam a área central da cidade de Belém), causando transtornos e trazendo risco à saúde às populações afetadas.

Sobre a probabilidade de haver transbordamento de canais urbanos na cidade de Belém – como os canais do Tucunduba, Estrada Nova, Tamandaré, Armas/Reduto – tanto nos meses mais chuvosos como nos meses menos chuvosos, porém com os maiores registrados índices pluviométricos, serão tratados a partir de dados espaciais coletados por meio de miniestações colocadas na área das bacias estudadas.

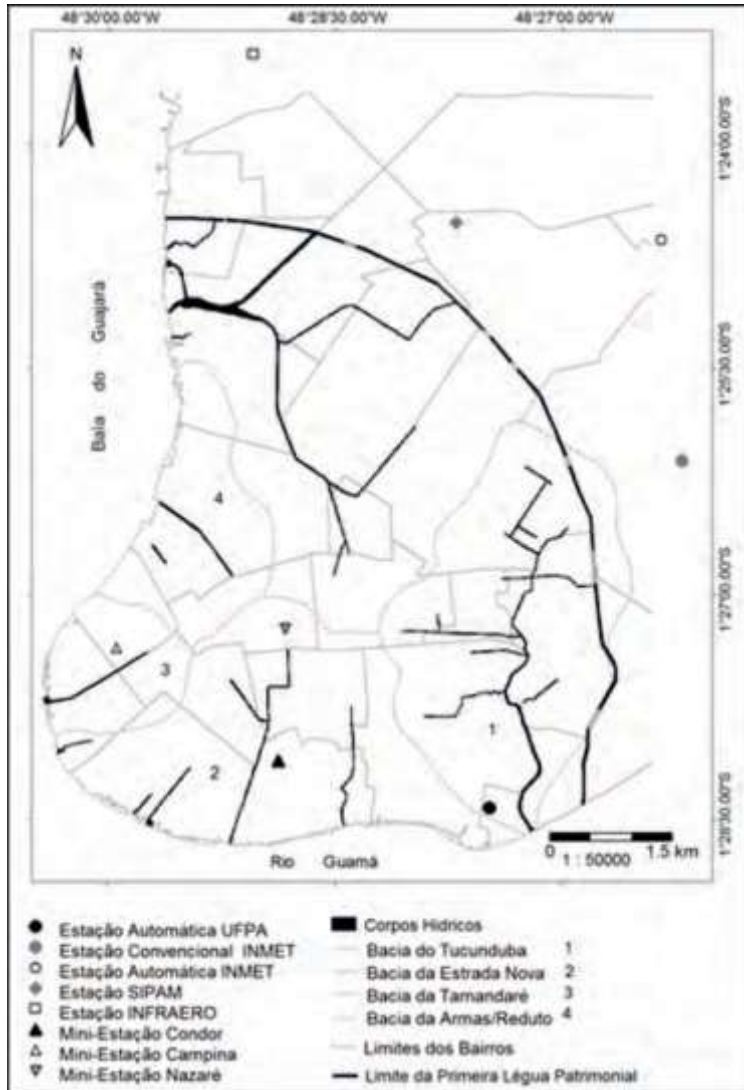
## **ANÁLISE ESPACIAL DA PRECIPITAÇÃO NAS BACIAS URBANAS**

A ausência de estações climáticas na área central da cidade Belém, onde estão localizadas as bacias hidrográficas urbanas em estudo, dificulta uma melhor avaliação e espacialização da dinâmica hidroclimática intraurbana, sem falar na falta de registros contínuos dos elementos climáticos como a precipitação que apresenta ritmos diferenciados, tanto no período mais chuvoso como no período menos chuvoso. Estações de monitoramento climático localizadas na área central poderiam auxiliar nos estudos hidroclimáticos com mais eficácia.

Pensando na produção de dados, acompanhamento e no monitoramento da precipitação nas áreas das bacias do Tucunduba, Estrada Nova, Tamandaré e Armas/Reduto, foram instaladas miniestações climáticas que consistem de um Termo-higrômetro para registro de temperatura e umidade; Pluviômetro para registrar a precipitação e anemômetro para registrar velocidade e direção do vento.

As miniestações foram instaladas nos Bairros da Condor (no dia 20 de junho) para monitorar a bacia da Estrada Nova; no bairro da Campina (instalada no dia 16 de junho) para monitorar a bacia da Tamandaré e no bairro de Nazaré (foi instalada dia 27 de agosto) para monitorar a bacia das Armas/Reduto, todas colocadas em 2015. Para o monitoramento da Bacia do Tucunduba foram utilizados dados de precipitação da estação convencional do INMET (Figura 02).

**Figura 02:** Mapa de Localização das Bacias urbanas e das miniestações climáticas



Apesar das estações registrarem temperatura, umidade, vento, o principal objetivo foi o monitoramento do volume hídrico precipitado que as bacias recebem ao longo de um ano, com a finalidade de relacionarmos o índice de chuva com os constantes alagamentos que ocorrem em alguns setores das bacias em dias de chuva.

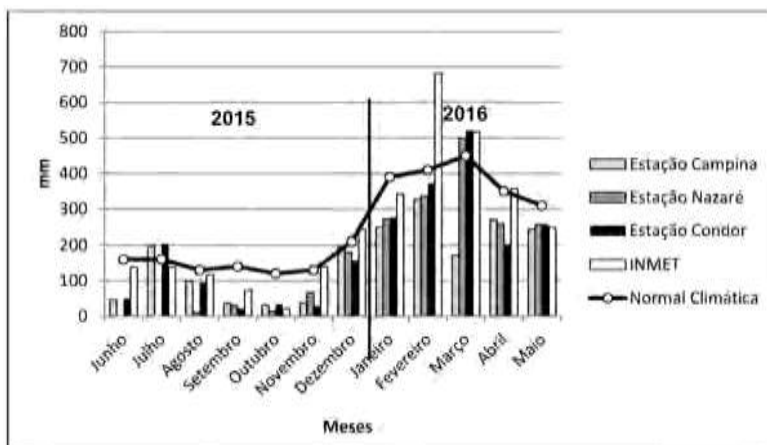
As miniestações colocadas na área das bacias urbanas passaram a registrar dados de chuva a partir do dia 16 de junho na bacia da Tamandaré, 20 de junho na bacia da Estrada Nova e 27 de agosto para as bacias Armas/Reduto, no ano de 2015 e que se estendeu até maio de 2016.

Os dados registrados demonstram que os regimes de chuvas obedecem aos períodos conhecidos como menos chuvoso (julho a novembro) e os mais chuvosos (janeiro a maio). Dentre os meses analisados, os menos chuvosos foram os meses de setembro, outubro e novembro de 2015, que ficaram muito abaixo da normal climática; contudo o mês de outubro de 2015 foi considerado o menos chuvoso em relação aos outros meses de estiagem, registro feito nas três miniestações e mais na estação oficial do INMET.

No período mais chuvoso, o mês de fevereiro de 2016, foi registrado na estação do INMET índice considerado de chuva, que ultrapassou os 600mm, superando até a média da norma climática para o mês. Porém, o mês de março de 2016, foi considerado o mês mais chuvoso, sendo registrado nas estações da Condor, Nazaré e INMET, entretanto, na estação da Campina foi registrado um índice de chuva abaixo das demais estações (Gráfico 08).

Esses índices pluviométricos mensais nos permitem visualizar o quanto de chuva precipitou em cada bacia ao longo dos meses de junho de 2015 a maio de 2016.

**Gráfico 08:** Índice pluviométrico registrado pelas miniestações fixas instaladas nos bairros da Campina, Nazaré, Condor e da estação do INMET



Fonte: INMET (2016). Rodrigues (2016).

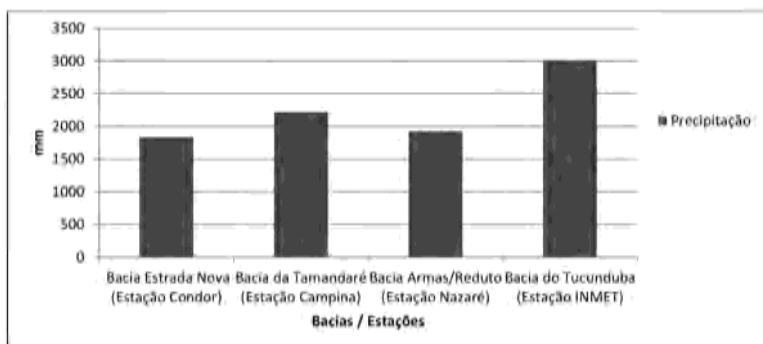
Se levarmos em consideração que a Estação da Campina registra a chuva que precipita na bacia da Tamandaré, a Estação Nazaré registra a chuva que precipita na bacia da Armas/Reduto, a Estação da Condor registra o índice pluviométrico para a bacia da Estrada Nova e a Estação do INMET, registra a chuva que precipita na bacia da Tucunduba, podemos então dizer que, a partir do gráfico 08, ao longo de doze meses de observação a bacia do Tucunduba foi quem recebeu maior volume de chuva, o equivalente a 3.016,0mm/ano, com média de 251,3mm/mês; seguido da bacia da Tamandaré, com 2.219,8mm/ano, com média de 185mm/mês; em terceiro a bacia Armas/Reduto, com 1.925,6mm/ano, com média de 160,2mm/mês e por último a bacia da Estrada Nova com 1.835,1mm/ano, com média de 152,9mm/mês (Tabela 01 e Gráficos 09 e 10).

**Tabela 01:** Registro de chuva mensal, total e média mensal/ano por Bacias Urbanas da cidade de Belém-PA

Mês	Estações			
	Bacia Estrada Nova Estação Condor	Bacia Tamandaré Estação Campina	Bacia Armas/ Reduto Estação Nazaré	Bacia Tucunduba Estação INMET
	Chuva mm	Chuva mm	Chuva mm	Chuva mm
Junho	45,9	45,8	Sem registro	91,0
Julho	203,2	196,9	Sem registro	173,0
Agosto	95,2	99,4	10,3	101,0
Setembro	21,2	36,7	31,0	97,0
Outubro	33,2	32,5	13,8	26,0
Novembro	28,9	38,0	66,7	98,0
Dezembro	152,3	194,7	179,4	260,0
Janeiro	276,4	248,3	271,2	352,0
Fevereiro	Sem registro	326,6	337,0	537,0
Março	521,3	488,1	500,2	598,0
Abril	200,7	270,2	259,4	413,0
Maio	256,8	242,6	256,6	270,0
<b>Total (12 meses)</b>	<b>1.835,1</b>	<b>2.219,8</b>	<b>1.925,6</b>	<b>3.016,0</b>
<b>Média Mensal/ano</b>	<b>152,9</b>	<b>185,0</b>	<b>160,5</b>	<b>251,3</b>

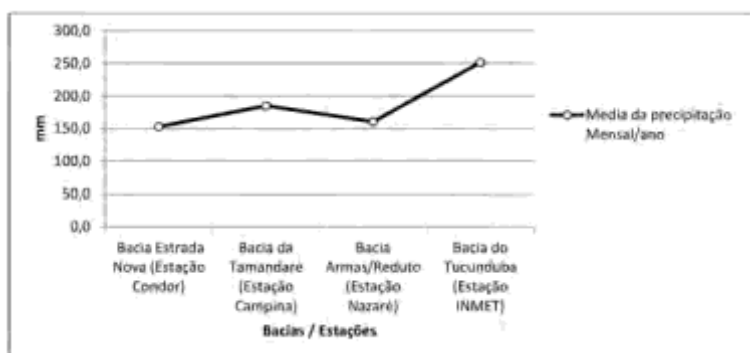
Fonte: INMET (2016). Rodrigues (2016).

**Gráfico 09:** total de chuva registrada por bacia ao longo de 12 meses



Fonte: INMET (2016). Rodrigues (2016).

**Gráfico 10:** Média mensal/ano de chuva precipitada por bacia ao longo de 12 meses

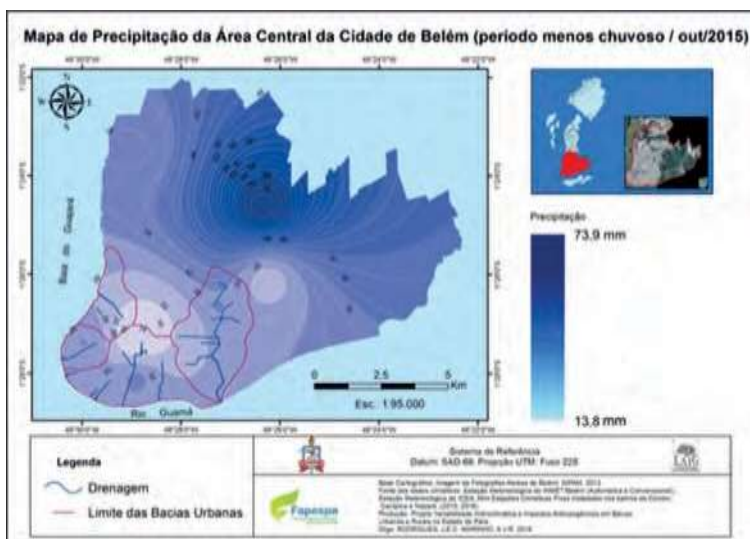


Fonte: INMET (2016). Rodrigues (2016).

A bacia da Estrada Nova registrou um índice de precipitação baixo das demais bacias, por conta que não houve registro de chuva no mês de fevereiro devido a problemas técnicos na miniestação, ocasionando um mês sem registro de dados, assim como para a miniestação de Nazaré que só apresentou dados a partir de agosto de 2015, tendo em vista que foi a partir desse mês que começou a operar a miniestação.

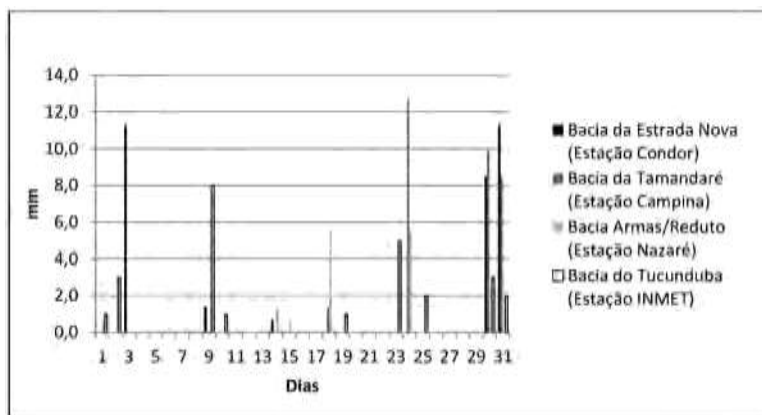
Dentro da sazonalidade do período de chuva e de estiagem ao longo dos doze meses tivemos os seguintes resultados em relação aos dias de chuva para cada bacia: a distribuição espacial da precipitação, observada a partir dos levantamentos das estações, demonstrou que o mês de outubro de 2015 foi considerado o mês menos chuvoso, dentro do período de estiagem. Nesse mês as bacias que registram maior volume de chuva foram as bacias da Estrada Nova e Tamandaré e menor volume foi registrado na bacia Armas/Reduto (Figura 03).

**Figura 03:** Mapa de distribuição espacial da chuva no período menos chuvoso na área das bacias urbanas da cidade de Belém-PA



O mês de outubro registrou apenas 5 dias de chuva ao longo do mês nas bacias da Estrada Nova e Armas/Reduto, porém nesse período precipitou 33,2mm na Estrada Nova e apenas 13,8mm na bacia Armas/Reduto. Na bacia da Tamandaré foram registrados 4 dias de chuva, o que correspondeu a 32,5mm precipitado na área da bacia. Na bacia do Tucunduba foi registrado o maior número de dias de chuva, no total 9 dias, no entanto o volume precipitado foi de 26,0mm (Gráfico 11).

**Gráfico 11:** Índice pluviométrico por bacias urbanas para o mês de outubro 2015



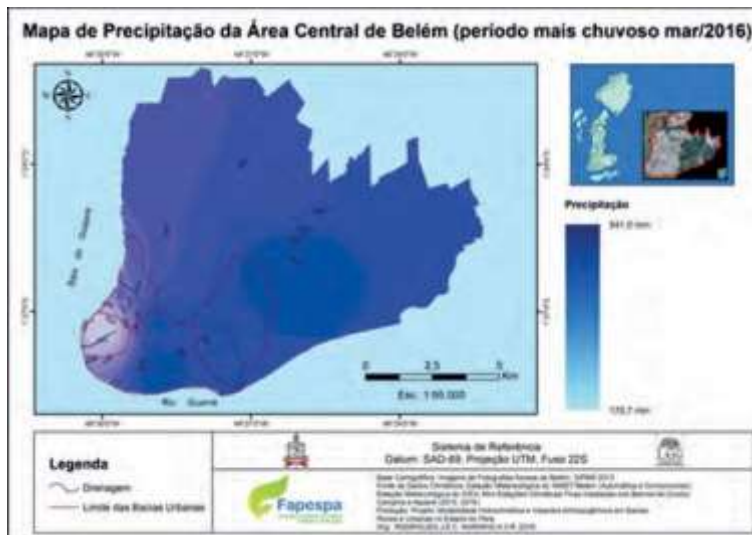
Fonte: INMET (2016). Rodrigues (2016).

Dentre os meses mais chuvosos, o mês de março de 2016 foi que registrou o maior volume precipitado. A distribuição espacial da precipitação ao longo das bacias no mês mais chuvoso demonstrou que a bacia do Tucunduba recebeu o maior volume precipitado, seguido da bacia da Estrada Nova, Bacia Armas/Reduto e com menos volume a Bacia da Tamandaré (Figura 04).

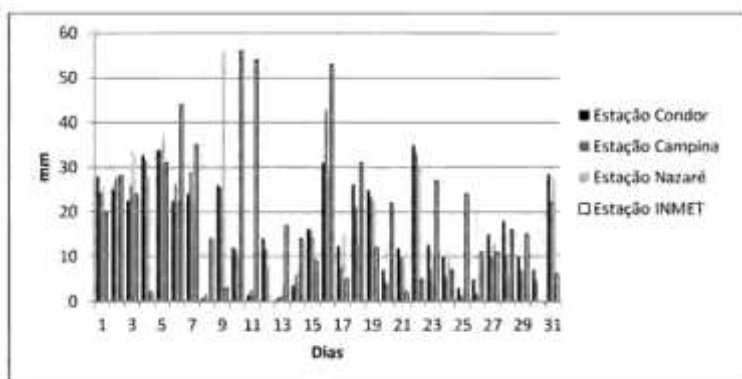
O mês de março registrou, praticamente, os 31 dias de chuva ao longo do mês nas bacias da Estrada Nova e Tamandaré, porém nesse período o volume precipitado foi de 521,3mm para a Estrada Nova e 488,1mm para a bacia do Tamandaré, onde no dia 16/03/2016 foi considerado o dia mais chuvoso com 43,0mm precipitado nesse dia na bacia da Tamandaré e no dia 22/03/2016 precipitou 35,0mm na bacia da Estrada Nova. Na bacia Armas/Reduto foram registrados 30 dias de chuva que corresponderam a 500,2mm que precipitou na área da bacia, tendo o dia 09/03/2016 como o dia mais chuvoso, com 56,4mm precipitado nesse dia. E para a bacia do Tucunduba foram registrados 29 dias de chuva, porém foi a bacia que mais recebeu volume de chuva (598,0mm) e o dia mais chuvoso foi no dia 10/03/2016, com registro de 56,0mm (Gráfico 12).



**Figura 04:** Mapa de distribuição espacial da chuva no período mais chuvoso na área das bacias urbanas da cidade de Belém-PA



**Gráfico 12:** Índice pluviométrico por bacias urbanas para o mês de março 2016



Fonte: INMET (2016). Rodrigues (2016).

Esses elevados índices pluviométricos em áreas de bacias urbanas vêm ocasionando diversos problemas com enchentes e transbordamentos

dos canais, que constituem as bacias da área central, causando transtorno à população da cidade com engarrafamentos no trânsito, acúmulo de lixo e agravando problemas de saúde como leptospirose, epidemias de dengue, entre outros males advindos de águas pluviais paradas e contaminadas, causando um grande impacto à população que reside em áreas de bacias urbanas, principalmente nas planícies dessas bacias.

## **IMPACTO HIDROCLIMÁTICO NAS BACIAS URBANAS**

Quando a água precipita em volume acima do esperado, principalmente em ambiente urbano, umas das consequências é o problema das enchentes e inundações causando grandes riscos à população, principalmente de famílias assentadas precariamente. A mudança do padrão do regime e volume de chuva pode ser causada pela mudança no padrão da urbanização, assim como a intensa impermeabilização do solo e retificações e assoreamento de canais urbanos podem comprometer nos processos de enchentes e alagamentos em áreas urbanas (ADLER e TANNER, 2015).

A combinação de alto índice pluviométrico com adensamento urbano, acentua o acontecimento de fenômenos como extravasamento das águas do canal de drenagem urbana para as áreas marginais, definidas como planície de inundação ou várzea, podendo atingir cotas acima do nível máximo da calha principal do canal urbano. Essas áreas passíveis de serem atingidas por processos de enchentes e inundações geralmente são bastante populosas e as pessoas que habitam essas áreas estão sujeitas a danos à integridade física, perdas materiais e patrimoniais. Normalmente, essas áreas correspondem a núcleos habitacionais de baixa renda.

Em cidades com relevo bastante acidentado os efeitos adversos de enchentes e inundações causam mortes, destruição de moradias, perdas econômicas diversas e grandes gastos públicos com recuperação, devido à alta energia de impacto destrutivo e ocorre geralmente em anfiteatros de drenagem de relevo serrano como é caso da cidade de Parauapebas localizada mais ao sul do estado do Pará.

Em caso de cidades com relevo plano como é o exemplo da cidade de Belém-PA, as inundações de extensas áreas de baixada estão associadas principalmente à planície de inundação dos rios e canais, onde a dinâmica do escoamento superficial é lenta, é grande o número de moradias que são afetadas e geralmente não há registros de perda de vidas humanas, entretanto problemas como surtos de leptospirose, diarreia entre outras doenças associadas à água são bastante frequentes.

Os aspectos que condicionam a ocorrência de enchentes e inundações estão diretamente relacionados a fatores naturais como relevo, tamanho e forma da bacia, gradiente hidráulica do rio, dinâmica de escoamento pluvial e alto índice pluviométrico. Já os fatores antrópicos estão relacionados à impermeabilização dos terrenos; obras e intervenções estruturais diversas ao longo dos cursos d'água; erosão e assoreamento. Por isso o acompanhamento de fatores climáticos como índice pluviométrico para as áreas de bacias urbanas é de fundamental importância no controle de enchentes em bacias urbanas.

Observamos que a variabilidade da precipitação na área central da cidade de Belém é afetada por fenômenos climáticos que têm repercussão global como o El Niño e La Niña, pela sazonalidade do regime de chuvas regionais e pelas transformações locais ligadas ao aumento da urbanização e das mudanças do uso do solo, obras e intervenções seculares nas bacias urbanas e perda da vegetação original ao longo do processo histórico de ocupação das bacias em estudo. Os resultados do mapeamento do uso do solo para o ano de 2013, nas bacias urbanas consolidadas do ponto da urbanização, mostram o elevado adensamento urbano, extensas áreas pavimentadas e baixa quantidade de áreas verdes são fatores que respondem negativamente para o funcionamento do ciclo hidrológico nas bacias.

Vejamos alguns exemplos dessa combinação de alto índice pluviométrico e intervenções antrópicas nas bacias urbanas.

## Bacia da Tamandaré

Na análise dos eventos chuvosos (fevereiro de 2014) foi registrado pelos jornais que a Bacia da Tamandaré sofreu transbordamento, inundando toda a área adjacente (figura 05); as enchentes são mais frequentes em períodos coincidentes com as marés de equinócio e volume de chuva acima do esperado.

**Figura 05:** Registro de Transbordamento do Canal da Tamandaré, 03 de fevereiro de 2014, após forte chuva



**Fonte:** <http://www.amazonianarede.com.br/chuva-deixa-vias-alagadas-em-belem>.

A bacia da Tamandaré foi o lócus das primeiras intervenções em área de influência de bacias hidrográficas na cidade de Belém. Durante o século XIX, passou por importantes obras de implantação de tubulações para o escoamento das águas, afundamento de cursos d'água e aterramento da extensa planície de inundação do Igarapé do Piri. Durante a década de 60 do século XX, o canal sofreu obras estruturais com o processo de retificação do canal atual e implantação de sistemas de comportas automáticas na foz. Depois de séculos de intervenções antropogênicas, após um evento chuvoso no período de marés de equinócio, o canal rapidamente transbordou inundando toda a área adjacente.

## Bacia Armas/Reduto

O mesmo processo ocorreu com a bacia da Armas/Reduto no mês fevereiro de 2014, quando a bacia apresentou trasbordamento devido ao elevado índice pluviométrico, inundando toda a área adjacente (Figura 06).

**Figura 06:** Registro de Transbordamento do Canal da Doca de Souza Franco após forte chuva, ocorrido em 03 de fevereiro de 2014



**Fonte:** <http://www.amazonianarede.com.br/chuva-deixa-vias-alagadas-em-belem>.

A bacia do Armas-Reduto passou por diferentes fases de obras e intervenções morfológicas, desde o processo de transformação do igarapé em sistemas de docas, no litoral, para o ancoradouro de embarcações até a transformação completa em um canal urbano. O processo de estaqueamento de madeira do igarapé do Reduto começou em meados do século XIX e depois foram implantadas estruturas mais duradouras, para o escoamento das águas foi realizado o enterramento de tubulações e obstrução da foz para a edificação de diques de contenção de enchentes, durante a construção do Porto de Belém; a obstrução da foz original levou

à construção de sistemas de comportas automáticas e desvio de águas da bacia do reduto para o canal da Doca de Souza Franco, formando uma única bacia, hoje conhecida como bacia do Armas-Reduto que sofreu importantes transformações hidrológicas.

### **Bacia do Tucunduba**

O aumento do volume de chuvas na porção sudeste da área central vem afetando, sobretudo, substancialmente a Bacia do Tucunduba que corresponde à segunda maior bacia urbana da cidade, que ainda não passou por um amplo processo de macrodrenagem estrutural. É considerada uma bacia com diversos pontos críticos de transbordamentos, quando o volume de chuva precipitado ultrapassa a capacidade de vazão do canal. Os canais com transbordamentos crônicos são os canais da Cipriano, José Leal Martins (Figuras 07 e 08).

**Figura 07:** Transbordamento da Bacia do Tucunduba em 13 de fevereiro de 2013, no trecho de estrangulamento do Igarapé do Tucunduba com o canal da Cipriano Santos após a implantação de vias na margem lateral



**Fonte:** Silva, 2013.

**Figura 08:** Canal José Leal Martins, área crônica de transbordamento em período chuvoso, após processos de aterramentos e estreitamento do canal



**Fonte:** Silva, 2016.

A bacia do Tucunduba (desde a década de 90) passa por obras e intervenções pontuais, seus canais passaram por diferentes fases de estreitamento através de estaqueamento de madeira e a posteriori por implantação de estruturas mais duradouras. Do ponto de vista topográfico, a bacia do Tucunduba apresenta extensas áreas de planícies na cota abaixo de 4m de altitude; a forma da bacia extremamente alongada e a densa ramificação de canais urbanos – alterados por processos de aterramento, estreitamento de canais, estrangulamentos por implantação de vias e desvios – são os principais fatores que afetam o escoamento da água durante as enchentes.

A bacia e seus respectivos canais urbanos apresentam problemas crônicos de transbordamento, nos períodos mais chuvosos e também em períodos de chuvas rápidas e abundantes, que levam os canais a atingirem rapidamente o pico da cheia.

### **Bacia da Estrada Nova**

O mês de fevereiro de 2013 registrou precipitação acima dos 600mm, foi considerado como uma variabilidade hidroclimática que causou

impacto nas bacias urbanas, como foi registrado na Bacia da Estrada Nova que sofreu transbordamento inundando toda a área adjacente (Figura 09). As obras de contenção de enchentes da Bacia da Estrada Nova vêm ocorrendo de uma forma sistemática, desde a implementação do Projeto de Reabilitação Urbano Ambiental da Bacia da Estrada Nova, que tem a finalidade de fechamento, desvios e construção de bacias de contenção em pontos críticos da bacia. No entanto, observamos que as obras estão concentradas a jusante dos canais e o alto curso sofre com as inundações crônicas em épocas de chuvas concentradas e abundantes.

**Figura 09:** Bacia da Estrada Nova, registro de transbordamento do canal, da 14 de março, em 13 de Fevereiro de 2013, após forte chuva



**Fonte:** <http://www.amazonianarede.com.br/chuva-deixa-vias-alagadas-em-belem>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A variabilidade da precipitação na área central da cidade de Belém é afetada por fenômenos climáticos globais como o El Niño e La Niña, pela sazonalidade do regime de chuvas regionais e pelas transformações urbanas. O aumento da urbanização e as mudanças do uso do solo, obras e intervenções seculares nas bacias urbanas e a perda da vegetação original ao



longo do processo histórico de ocupação da área em estudo foram fatores decisivos para o aumento dos impactos antropogênicos nas bacias urbanas. A instalação de mini-estações climáticas na área de influência das bacias permitiu observar a variabilidade e o volume espacial da precipitação na área central. A bacia do Tucunduba recebeu o maior volume de precipitação e a bacia da Tamandaré o menor volume. O grande volume de precipitação na bacia do Tucunduba tem um grande impacto para o cotidiano da população que vive na área que vivencia periodicamente o transbordamento dos canais e as inundações constantes em períodos chuvosos e de chuvas rápidas e concentradas. A falta de um processo de obras estruturais na bacia também colabora para o agravamento do problema que desde a década de 90 vem passando por obras pontuais.

As demais bacias em estudo também apresentaram um quadro crítico de inundações frequentes que vem aumentando progressivamente nas últimas décadas devido a falta de controle do uso do solo, o aumento da verticalização nas bacias urbanas consolidadas como observamos na bacia do Reduto. A bacia da Estrada Nova que está passando por obras estruturais apresentou mudanças importantes como afundamento, desvios e estrangulamento de canais. Tal processo ocasionou o surgimento de novas áreas que estão sendo afetadas pela inundação.

## REFERÊNCIAS

ADLER, F.R; TANNER, C. J. **Ecosistemas urbanos**: princípios ecológicos para o ambiente construído. São Paulo: Oficina de texto, 2015.

ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Variabilidade, Anomalia e Mudança Climática**. Material didático da disciplina LCE306–Meteorologia Agrícola, Turmas 1, 4, 5 e 6. Departamento de Ciências Exatas, setor de Agrometeorologia, ESAL/USP, 2007.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 9º ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

CONFALONIERI, U. E. C. Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil. **Terra Livre**. São Paulo. Ano 19. vol. I. n. 20. p. 193-204. jan/jul. 2003.

MARENGO, J. A.; NÓBREGA, C. A. Clima da região amazônica. IN: CAVALCANTI, I. F. de B.; FERREIRA, N. J.; DA SILVA, M. G. A. J.; DIAS, M. A. F. da S. (Orgs.). **Tempo e Clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de Texto, 2009.

### SITES CONSULTADOS

<http://enos.cptec.inpe.br/lanina/pt>

<http://enos.cptec.inpe.br/elnino>

<http://www.limpoporak.com/pt/rio/clima+e+meteorologia/climate+of+the+limpopo+river+basin/climatic+variability.aspx> (Acesso em: 18 ago. 2015)

[www.inmet.gov.br](http://www.inmet.gov.br)



# GEOMORFOLOGIA URBANA HISTÓRICA DA BACIA DA TAMANDARÉ

*Danilo Torres FERRAZ*

*José Edilson Cardoso RODRIGUES*

## INTRODUÇÃO

A discussão crescente sobre os problemas ambientais em nossa sociedade atual reflete sobre a atuação do ser humano sobre a superfície terrestre, das mais variadas formas, como a urbanização mundial, representada pelo crescimento das cidades (em muitos casos sem planejamento). No Brasil, a crescente urbanização em conjunto com a industrialização, na segunda metade do século XX, provocou, pelo país, o surgimento de diversas cidades (grandes e médias) que avançaram sobre as bacias hidrográficas.

A ação humana produziu intensas mudanças no uso do solo com diferentes formas de apropriação de seus espaços urbanos, provocando, portanto, alterações na dinâmica natural das bacias hidrográficas e também no ciclo hidrológico, em especial com impermeabilização de boa parte de suas superfícies, canalização e retificação de seus rios e a perda de consideráveis áreas verdes, comprometendo as funções vitais desses sistemas de drenagem, resultando em transtornos para a população em geral, como o transbordamento de canais, a poluição hídrica e propagação de doenças.

As bacias hidrográficas tornam-se, portanto, bacias hidrográficas urbanas nos ambientes com intensa ocupação do solo, visto que o espaço urbano é apropriado pela sociedade de variadas formas ao longo do tempo, conseqüentemente, provocam profundas alterações no ambiente físico da bacia, principalmente na sua geomorfologia e na rede hidrográfica. Esses processos não são diferentes na Bacia Hidrográfica da Tamandaré,

localizada a sudoeste do sítio urbano de Belém-PA, marcada por profundas intervenções antropogênicas ao longo de quatro séculos de ocupação.

A influência do relevo e também de populações locais sobre sua forma está diretamente relacionada com o processo histórico de produção do espaço, que é resultado das formas de uso e ocupação do solo. Nesse sentido, Belém é uma cidade cercada por extensa rede hidrográfica, cuja ocupação urbana ocorreu sobre cotas topográficas mais altas do relevo, evitando (no início) a ocupação da planície de inundação local; com a busca por novos espaços de ocupação ocorreram intervenções antrópicas, como canalização e aterramento nas áreas de bacias hidrográficas da cidade que permitiram sua ocupação pela população, como na Bacia da Tamandaré que passou por intervenção ao longo do século XIX, e mais recente a partir da década de 1960.

Este trabalho tem como objetivo: a análise da geomorfologia histórica da Bacia da Tamandaré em Belém-PA; a identificação das alterações que a mesma sofreu a partir do processo de ocupação da cidade ao longo dos séculos; assim como caracterizar e mapear as unidades de relevo encontradas na Bacia da Tamandaré em escala 1:15.000, resultando em mapas temáticos físicos; identificar, classificar e mapear as diversas formas de uso e ocupação do solo encontradas na Bacia da Tamandaré, com base no ano de 2013, através de mapas temáticos em escala 1:25.000, baseado em Pivetta *et al.* (2005) referente às categorias: Edificações (horizontais e verticais), Pavimentação (vias pavimentadas e não pavimentadas), e Corpos Hídricos e mais as classes Área Histórica, Uso Comércio e Serviços, Uso Portuário, Área Institucional, Sem Uso e Solo Exposto; reconstrução cartográfica da Bacia da Tamandaré com base em mapas históricos da cidade de Belém dos séculos XVIII e XIX.

O motivo que levou à escolha do objeto de estudo desse artigo é o fato de poucas pesquisas sobre geomorfologia de bacias urbanas no município de Belém - PA estarem relacionadas com a Bacia da Tamandaré, visto que outras bacias hidrográficas da cidade como Estrada Nova e Tucunduba já possuem significativos estudos. Além disso, a Bacia da Tamandaré é uma das bacias experimentais (incluindo também a Bacia da Estrada Nova,

Bacia do Tucunduba, Bacia do Reduto e Bacia das Armas) da área central de Belém estudada pelo Projeto Variabilidade Hidroclimática e Impactos Antropogênicos em Bacias Urbanas e Rurais do Estado do Pará, com apoio e financiamento da FAPESPA.

## **LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

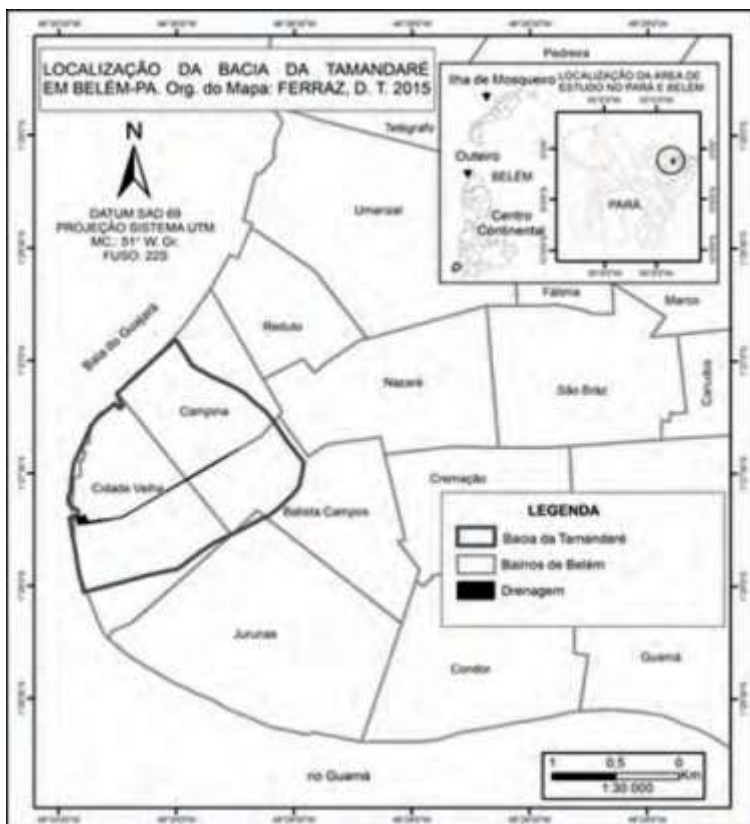
A Bacia da Tamandaré está localizada no sudoeste de Belém (Figura 1), possui área de 2.328.448,66 m<sup>2</sup>, abrangendo três bairros do centro da cidade, são eles: Cidade Velha, Campina e Batista Campos, com população estimada de 19.636 habitantes (IBGE, 2010). Sua posição geográfica corresponde a -1°26'43.30"S e 1°28'15.38''S de latitude e 48°30'28.68"W e 48°29'17,01 W de longitude. A bacia em questão é uma das menores bacias hidrográficas da cidade, composta somente pela hidrografia do canal da Tamandaré. Atualmente esses bairros destacam-se pelo seu movimentado comércio e variedade de serviços no contexto de Belém e também pela presença do “Centro Histórico de Belém”.

O artigo foi desenvolvido seguindo algumas etapas: Na primeira etapa buscou-se o levantamento bibliográfico em órgãos públicos, em bibliotecas da UFPA, do CENTUR, em trabalhos de conclusão de curso, dissertações de mestrado, teses de doutorado. Constituindo-se em levantamento de dados (primários e secundários), onde foram selecionados artigos e pesquisas de autores referentes a assuntos relacionados com a temática desse estudo. Foram obtidas imagens de satélite e fotografias aéreas da área de estudo, em órgãos como a Companhia de Desenvolvimento e Administração da Área Metropolitana de Belém (CODEM) e no Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM).

Na segunda fase houve a elaboração dos mapas temáticos físicos – para identificação das unidades de relevo na Bacia da Tamandaré – e o mapa temático das classes de cobertura do solo na Bacia da Tamandaré, do ano de 2013. A reconstituição da drenagem do Alagado do Piri e a análise sobre a evolução da urbanização na bacia também se encontram nessa etapa.

Foram realizados dois trabalhos de campo e foram realizados na área de estudo nos meses de março e dezembro de 2015, objetivando a observação e descrição do lugar, registros fotográficos e identificação da ocupação do solo presentes nos bairros analisados. Por fim, ocorreu a última fase com o cruzamento dos dados apresentados em mapas temáticos e tabelas com informações que revelam as intervenções e o uso do solo, resultantes na área do estudo, resultantes da ação antrópica, chegando então à parte final dessa pesquisa com a discussão apresentando os resultados obtidos e a sua conclusão.

**Figura 1:** Mapa de localização da Bacia da Tamandaré em Belém – PA



Fonte: Elaboração dos Autores

Os mapas temáticos da área de estudo foram elaborados com o uso do *software* livre *Integrated Land and Water Information* – ILWIS, versão 3.5 e do ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG) do *software* *ArcGIS*, versão 10.1, utilizado para a criação do layout final dos mapas que são descritos a seguir: Mapas físicos: Mapas de geomorfologia e geologia da Bacia da Tamandaré em escala 1:15.000; Mapas sobre o uso do solo da bacia da Tamandaré (ano 2013) com as categorias de cobertura do solo baseadas em Pivetta *et al.* (2005) como edificações e pavimentação em escala 1:25.000; caracterização e quantificação física da Bacia da Tamandaré foram realizadas utilizando as curvas de nível de Belém do ano de 1998; obtidas na CODEM são a fonte para a caracterização da geologia e geomorfologia da Bacia da Tamandaré. Os mapas foram feitos com a utilização do *Ilwis* 3.5. Após a criação do limite da bacia no *software* *Ilwis* 3.5 foi feita a hipsometria da mesma com comando *polygonize*, ocorrendo a “poligonização” das curvas da bacia, sendo base para a criação em seguida dos mapas de geomorfologia e geologia da bacia, caracterização e quantificação do uso e ocupação do solo na Bacia da Tamandaré.

Para a caracterização das classes de uso e ocupação do solo encontradas na bacia da Tamandaré foi necessário analisar fotografias aéreas da região central do município de Belém, cedidas pelo Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM), onde foi obtida a fotografia aérea de 2013.

A fotografia aérea descrita foi inserida nos softwares ILWIS 3.5, e posteriormente no *ArcGIS* 10.1 para a visualização e identificação da área urbanizada, habitações verticais e horizontais, corpos hídricos, traçado de ruas e avenidas, entre outros usos presentes na bacia da Tamandaré para que fossem transpostas para os mapas.

A reconstituição do sistema de drenagem do antigo Piri foi realizada em ambiente SIG com o *software* *ArcGIS* versão 10.1, utilizado como base documentação histórica, em especial os mapas Planta da Cidade do Pará (1771), autoria de Gaspar João Gronfelts; Plano Geral da Cidade do Pará (1791) de autoria do Engenheiro Theodosio Constantino de Chermont, ambos correspondendo ao século XVIII; o Plano do Pará elaborado por Hugo Fournier (1823). Após os mapas descritos serem adicionados no *software*



*ArcGIS* 10.1 houve georreferenciamento das imagens e a análise pôde seguir identificando o traçado urbano da cidade, o limite do arruamento na bacia nos anos representados e a drenagem do Piri, utilizando também as curvas de nível da CODEM (1998) para um detalhamento mais preciso, possibilitando a compreensão da expansão urbana a partir da abertura de novas vias.

## **GEOMORFOLOGIA URBANA**

A ciência geográfica ao longo do século XX foi fragmentando-se, inicialmente, em Geografia Física e Humana, e depois entre suas especializações como a Geomorfologia. Para Christofolletti (1980), a Geomorfologia é uma ciência que estuda as formas do relevo, a expressão espacial de uma superfície, compondo diferentes configurações da paisagem morfológica. Com o passar do tempo tem-se notado que os estudos geomorfológicos não se restringem apenas a conhecer os tipos de relevos, mas também aos processos que estão relacionados. Para Marques (2013), “os relevos se constituem os pisos sobre os quais se fixam as populações humanas e são desenvolvidas suas atividades, derivando daí valores econômicos e sociais que lhe são atribuídos”.

A Geomorfologia é voltada para os estudos ambientais a partir da preocupação com a morfogênese do relevo, levando como objetivo a contribuir com a ordenação territorial. Portanto, possuindo como tema a relativização de sua posição no âmbito de discussão ambiental, questão essa que fica em dúvida, visto a nossa sociedade industrial é predatória, a solução para essa questão da crise ecológica só ocorrerá quando a sociedade passar por uma revolução política, social e cultural, revendo seus modos e reorientando os objetos produção de bens materiais e imateriais, nisso observamos o porquê de não se continuar aceitando a visão de meio ambiente onde o ser humano está fora ou não participa dessas transformações.

Em meados do século passado a ação humana se tornou mais intensa sobre a superfície terrestre e vem provocando transformações, de forma

acelerada, no meio natural, gerando acumulação de riquezas e resultando na exploração dos recursos da Terra; vemos o porquê da preocupação ambiental por parte da Geomorfologia, Climatologia e também da Hidrologia.

A ação do homem sobre a natureza, segundo Pellogia (1997), tem consequência geológico-geomorfológicas referentes a três níveis de abordagem: na modificação do relevo e alterações fisiográficas; em alterações da fisiologia das paisagens através da modificação do relevo; e alterações das paisagens através da modificação do comportamento dos processos da dinâmica externa e na criação de depósitos superficiais correlativos comparáveis aos quaternários, constituindo-se em marcos estratigráficos.

O estudo do relevo dentro do universo geomorfológico dá-se através de quatro sistemas: o sistema climático (calor, umidade e movimentos atmosféricos); o sistema biogeográfico (cobertura vegetal e vida animal); o sistema geológico (disposição, variação e litológica) e o sistema antrópico (ação humana) (TORRES; NETO; MENEZES, 2012, p. 5).

Já para Ab'Saber (apud TORRES; NETO; MENEZES, 2012, p. 5) num estudo integral do relevo deve se levar em conta os três níveis de abordagem: a compartimentação morfológica (definição dos diferentes graus de riscos que uma área possui, oferecendo subsídios ou recomendações quanto a forma de ocupação e uso); a estrutura superficial (definição do grau de fragilidade do terreno) e a fisiologia da paisagem (compreensão dos processos morfodinâmicos atuais, considerando o homem como sujeito modificador).

A geomorfologia urbana, “considerada uma nova subdivisão da geomorfologia, destaca a ação dos processos sobre um ambiente artificial” (JORGE, 2011, p. 117). Assim, as diversas mudanças provocadas no meio ambiente, como alterações nos ciclos naturais, problemas ambientais como inundações, alagamentos e erosões, ocasionados pelo crescimento acelerado e desordenado das cidades, são objeto de estudo da geomorfologia urbana. Para Guerra e Cunha (2012, p. 340), “o ambiente é alterado pelas atividades humanas e o grau de alteração de um espaço em relação a outro é avaliado pelos seus diferentes modos de produção (...)”.

## ANTROPOGEOLOGIA

A relação dinâmica entre homem e natureza causa modificações na paisagem urbana. Essas modificações são resultado da ação antrópica do homem no espaço, que analisadas como temática urbana são objeto de estudo da Antropogeomorfologia, conceituada por Rodrigues (apud SANTOS FILHO, 2011, p. 230) como “estudo do ambiente que resulta da presença e da intervenção antrópica”.

De acordo com Franzin (2013, p. 15) “essa nova concepção que entende o homem como um agente ativo sobre o relevo inaugurou no ramo da geomorfologia a chamada geomorfologia antrópica ou antropogeomorfologia”.

Com o crescimento da população humana e da urbanização mundial, observada a partir de meados do século passado, houve uma série de transformações nos espaços físicos das cidades, resultando no crescimento desordenado de seus espaços urbanos e resultando na perda de áreas verdes e alterações nos sistemas de drenagem.

Os estudos em Antropogeomorfologia urbana visam contribuir para o estudo da cidade no que se refere aos problemas geológico-geomorfológicos em áreas urbanas (SANTOS FILHO, p. 234), como o povoamento em áreas de risco geomorfológico, relacionado à:

Forma de ocupação do homem sobre o terreno, seja em encostas ou em baixadas, e as situações que indicam risco são entre outras, a presença de cortes verticais e subverticais, executados em rocha ou solo, com alturas variadas; o lançamento de água servida sobre os taludes, com incremento do processo erosivo da encosta; retirada da vegetação nativa e sua substituição por espécies inadequadas; acúmulo de lixo e entulho ao longo das encostas e locais de circulação de águas superficiais (...) (NONATO apud SANTOS FILHO, p. 234).

Dentre as áreas consideradas de risco para a ocupação humana, temos as áreas próximas às bacias hidrográficas, definidas por Machado e Torres (apud TORRES; NETO; MENEZES, p. 170) como “uma área da superfície terrestre que drena água, sedimentos e materiais dissolvidos para uma

saída comum, em um determinado ponto de um canal fluvial”. Essas áreas, por estarem próximas às áreas de drenagem e esgotamento sanitário, são mais sujeitas a alagamento que ocasionam entre outras coisas, problemas ambientais e de saúde pública. O ambiente dos rios e canais passa a sofrer maior ação antropogênica nas cidades devido ao mau planejamento da ocupação dos espaços urbanos.

## **BACIAS HIDROGRÁFICAS**

Uma bacia hidrográfica tem sua definição clássica em Cristofolletti (1980) como sendo “a área drenada por um determinado rio ou sistema fluvial”. Segundo Tucci (1997) Bacia Hidrográfica é uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída. Compõe-se de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água, que confluem até resultar em um leito único no seu exutório (TUCCI, 1997).

Segundo Botelho e Silva (2007) as bacias hidrográficas em áreas florestadas e rurais diferem das bacias urbanas, pois ainda há infiltração significativa de água no solo; nos ambientes urbanos, por conta da ação antrópica que cria superfícies impermeabilizadas, ocorre pouca ou quase nenhuma infiltração de água no solo.

A respeito da água em ambientes urbanos, Botelho (2007) cita que ela atua como principal agente modelador e modificado da paisagem, possui diferentes estados e trajetórias, percorrendo diferentes caminhos até terminar por escorrer e infiltrar no solo; em ambientes urbanos devido à adição de novos elementos pelo homem, como edificações, pavimentação, canalização e retificação de rios entre outros, os caminhos dos sistemas naturais adquirem o binômio escoamento e infiltração, com predomínio do primeiro.

O homem como agente geomorfológico atua em mudanças fluviais de maneira direta ou indireta. A ação humana sobre a superfície terrestre provoca modificações no seu relevo. Ao longo de sua história, o homem procurou se fixar em lugares que oferecessem amenidades naturais,

alimentação e moradia; nesse sentido como escolha de lugares contendo esses fatores têm-se os “rios” que contribuíram para o surgimento e desenvolvimento das primeiras civilizações ao longo das margens de seus cursos. Segundo Cunha (2003):

Rios podem ser definidos como um amplo corpo de água em movimento, confinado em um canal, e o termo é usado geralmente para indicar o principal tronco do sistema de drenagem. Suas margens têm sido o centro preferido da habitação humana, e o suprimento de suas águas não só fertiliza os campos para o cultivo, como também fornece energia e permite a recreação (CUNHA, 2003, p. 229).

As bacias hidrográficas urbanas são, portanto, marcadas pela diminuição do tempo de concentração de suas águas e pelo aumento dos picos de cheia, quando comparadas às condições anteriores à urbanização (BOTELHO, 2011).

## **CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA DA TAMANDARÉ**

### **Geologia**

Rocha (1987) expõe que a bacia sedimentar amazônica possui terrenos geologicamente recentes, se tornando mais antigos e resistentes – no caso da cidade de Belém – à medida que nos afastamos da cidade às margens da Baía do Guajará, em direção NE, evidenciando o período de sua formação desde o Holoceno ao Pleistoceno, e deste ao Plioceno. A Bacia da Tamandaré é formada pelas seguintes unidades geológicas: Formação Barreiras e Sedimentos Quaternários, que se encontram presentes na cidade de Belém.

### **FORMAÇÃO BARREIRAS**

Segundo Rosetti (2006), a Formação Barreiras se distribui na zona litorânea do Brasil, desde o Amapá até o Rio de Janeiro; o detalhe sobre esses depósitos ainda carece de informações devido o acentuado intemperismo,

à natureza descontínua e à carência de informações paleontológicas. Sua idade varia do Mioceno ao Pleistoceno. Rosseti (2013), em estudo sobre a Formação Barreiras, identificou fácies sedimentares carbonáticas e saliclásticas que foram interpretadas como de ambientes marinhos rasos e litorâneos limitados por descontinuidades.

## SEDIMENTOS QUATERNÁRIOS

De acordo com Suguio (2010), o Período do Quaternário passou a designar um tempo geológico caracterizado pela intensificação das atividades humanas ou pela “hominização”. O Período do Quaternário é subdividido em duas épocas: Pleistoceno e Holoceno, sendo o Pleistoceno com duração 110 vezes a do Holoceno, que seria de aproximadamente 10.000 anos. Segundo Moura (1995), o Período do Quaternário representa a última grande divisão do tempo geológico, é considerado ter iniciado há dois milhões de anos atrás se estendendo até a atualidade; este período pode ser dividido em duas épocas Pleistoceno que se divide em Inferior, Médio e Superior, e o Holoceno.

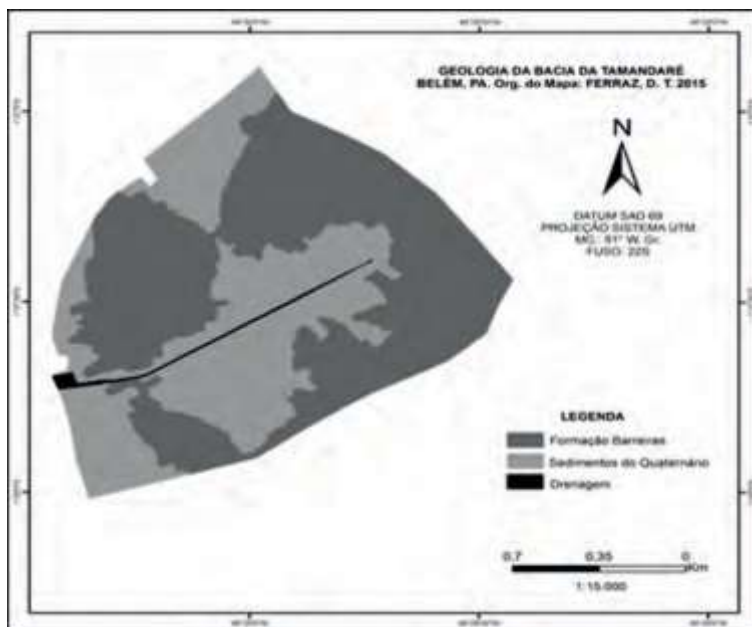
**Tabela 1:** Percentual das Unidades Geológicas da Bacia da Tamandaré

GEOLOGIA – PERCENTUAL UNIDADES GEOLÓGICAS		
Unidades Geológicas	Área (m <sup>2</sup> )	%
Formação Barreiras	1.348.300.00 m <sup>2</sup>	57,9
Sedimentos Quaternários	980.121.66 m <sup>2</sup>	42,1
TOTAL	2.328.421.66 m <sup>2</sup>	100

**Fonte:** Ferraz (2016).

Rocha (1987), encontramos na cidade de Belém os “terraços holocênicos que são formados por depósitos do Quaternário recente inconsolidados e formados por areia, siltes e argilas plásticas (...)”.

**Figura 2:** Mapa Geologia da Bacia da Tamandaré



**Fonte:** Elaboração dos Autores

A Tabela 1 e Figura 2 permitem analisar a distribuição das Unidades Geológicas presentes na Bacia da Tamandaré; encontramos a Formação Barreiras predominando com 1.348.300,00 m<sup>2</sup> ou 57,9% em cotas acima de 4 metros da bacia, assentada sobre os Sedimentos Quaternários que cobrem 980.121,66 m<sup>2</sup> ou 42,1% em cotas inferiores a 4m.

## GEOMORFOLOGIA

A morfologia do sítio urbano de Belém insere-se no contexto das terras baixas amazônicas. De acordo com Ab'Saber (1967), é formada por superfícies pediplanadas, de relevo aplainado a suavemente ondulado, que formam níveis de baixos platôs com altitudes entre 6 e 20 m; e “constituem unidades morfoestruturais denominadas de Planalto Rebaixado da Amazônia e a Planície Amazônica” (BARBOSA et al., 1974).

Diante do exposto procura-se analisar a topografia da cidade e identificar as suas formas de relevo. Rocha (1987) descreve a estrutura geomorfológica da área urbana da cidade de Belém como sendo formada por:

- a) Os tabuleiros (terras firmes), que correspondem ao nível local mais elevado (altitudes superiores a 15 metros) do planalto terciário, representados pelas plataformas interfluviais;
- b) Os níveis de terraços escalonados (tesos), em altitudes inferiores, cujas amplitudes oscilam entre 5 a 15 metros: Nível Belém-Marajó;
- c) As planícies de inundação, (várzea alta, várzea baixa e igapós), que na realidade corresponderiam a um quarto nível de terraços, mas já esculpidos em terrenos recentes, em sedimentos do quaternário; altitude abaixo de 5 metros.

Foram identificadas três unidades geomorfológicas presentes na Bacia da Tamandaré, sendo classificadas como: Terraço Pleistocênico, Terraço Holocênico e Planície Aluvial. Os Terraços constituem a maior parte da bacia e possuem cotas topográficas mais altas no contexto regional, variando de 5 a 14 metros de altitude, possuem topografia suave e são unidades geomorfológicas mais antigas, situadas acima das planícies de inundação e que não sofrem inundações. A Planície Aluvial se constitui na unidade geomorfológica mais recente e com cotas inferiores a 5 metros na bacia e são sujeitas a inundações periódicas.

## **TERRAÇOS PLEISTOCÊNICOS E HOLOCÊNICOS**

Os Terraços são vestígios de antigas planícies de inundação, hoje com cotas altimétricas superiores devido ao soerguimento de vales, durante as oscilações marinhas ocorridas no Período Quaternário. Para a classificação dessa unidade na Bacia da Tamandaré o Terraço Holocênico corresponde a cota de 4 a 10 metros de altitude marcado sendo plano e levemente inclinado e o Terreno Pleistocênico abrange a cota de 10 a 14 metros.



## PLANÍCIE ALUVIAL

A Planície aluvial está presente no centro, ao longo da costa e ao norte da Bacia da Tamandaré e corresponde à unidade geomorfológica presente nos terrenos topograficamente mais baixos da bacia, com cotas inferiores a 4 metros, apresentando relevo plano e superfície ondulada. As planícies da bacia como no Igarapé do Piri sofriam constantes inundações periódicas que depositavam sedimentos e cobriam extensas áreas em sua região central. O aterramento contínuo sobre a hidrografia local e a construção do canal e dique acabaram extinguindo esses processos na bacia, sendo atuantes hoje em sua costa pela influência das cheias na Baía do Guajará, cujas águas chegam a invadir parte do Ver-o-Peso.

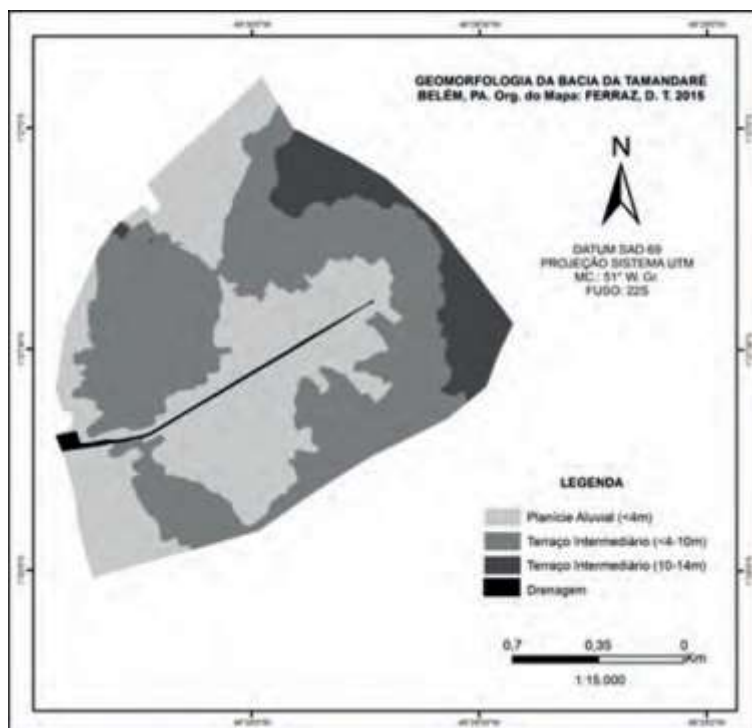
**Tabela 2:** Percentual das Unidades Geomorfológicas da Bacia da Tamandaré

GEOMORFOLOGIA – PERCENTUAL UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS		
Unidades Geomorfológicas	Área (m <sup>2</sup> )	%
Terraço Pleistocênico	238.861.55	10,3
Terraço Holocênico	1.109.436.95	47,6
Planície Aluvial	980.121.66	42,1
TOTAL	2.328.421.66	100

**Fonte:** Ferraz (2016).

A Tabela 2 e Figura 3 permitem analisar a distribuição das unidades geomorfológicas na bacia da Tamandaré; encontramos o Terraço Pleistocênico nas áreas mais altas da bacia, em especial sua porção Leste (entre 10-14 metros de altitude) cobrindo 238.861.55 m<sup>2</sup> ou 10,3% da bacia. O Terraço Holocênico se situa entre o Terraço Pleistocênico e a Planície Aluvial compreendendo altitude mediana (entre 4-10 metros de altitude) com 1.109.436.95 m<sup>2</sup> ou 47,6% da bacia, sendo a unidade geomorfológica predominante na mesma. A Planície Aluvial segue distribuída nos terrenos mais baixos na porção central e ao norte da bacia, totalizando 980.121.66 m<sup>2</sup> ou 42,1% de sua área.

Figura 3: Mapa Geomorfológico da Bacia da Tamandaré



Fonte: Elaboração dos Autores

## GEOMORFOLOGIA URBANA HISTÓRICA DA BACIA DA TAMANDARÉ

A Bacia da Tamandaré possui altitude relativamente baixa; fator que influenciou diretamente na forma de sua ocupação, por, historicamente, priorizar as áreas com cotas altimétricas mais altas em detrimento das áreas mais baixas, que sofriam constantes “alagamentos” causando transtornos para a população local, por isso sua ocupação ocorreu posteriormente. Após intervenções antrópicas como o aterramento do Piri, ocorridas em sua área, foram abertas novas ruas e avenidas que atingiram diferentes espaços da bacia, atualmente incorporados ao tecido urbano da capital paraense. A efetiva ocupação urbana sobre a Bacia da Tamandaré ocorreu entre a metade do século XIX e meados do século XX.

Para entender o processo de ocupação da Bacia da Tamandaré é importante compreender o papel dos agentes produtores do espaço urbano em diferentes períodos da história, ressaltando desde a fundação da cidade até os dias atuais. Para Corrêa (2002, p.11), “o espaço urbano é um produto social, resultado de ações acumuladas através do tempo, e engendradas por agentes que produzem e consomem o espaço”. Para o mesmo autor, os agentes produtores do espaço urbano são os proprietários dos meios de produção, promotores imobiliários, grupos sociais excluídos e o Estado.

O Estado é o principal agente produtor do espaço urbano na Bacia da Tamandaré desde o início de sua ocupação. No século XVII, o Estado Ultramarino Português foi o responsável pela construção do Forte do Castelo e das intervenções ocorridas com mais intensidade sobre o Alagado do Piri, em meados do século XIX, resultando no seu aterramento.

O estabelecimento do Forte do Presépio (atual Forte do Castelo) em 1616 sobre fragmento de terraço<sup>1</sup> (às margens da baía do Guajará e próximo à foz do Rio Guamá) foi o marco de fundação de Belém<sup>2</sup>, denominada de Feliz Lusitânia. A cidade cresceu beirando as margens do rio Guamá em áreas de terraços, com a abertura de ruas paralelas e transversais<sup>3</sup> partindo próximas do Forte do Presépio em direção à floresta nativa, e sua interiorização só ocorreu depois com o avanço da colonização sobre a Campina. O Piri, uma espécie de lago que existia na bacia, tornou-se a divisão geográfica de seus dois centros iniciais de ocupação: a Cidade e a Campina.

<sup>1</sup>elém surgiu sobre uma porção do terreno com cota altimétrica mais elevada; segundo

Rocha (1987) “foi construída numa península, formada por fragmento de terraço de 7 a 8 metros acima do nível médio das águas”.

<sup>2</sup>ade Belém foi fundada em 12 de janeiro de 1616 pelo Capitão-Mor do Rio

Grande do Norte, Francisco Caldeira Castelo Branco, que saiu de São Luis em dezembro de 1615 com uma frota de três caravelas (Santa Maria da Candelária, Santa Maria da Graça e Assunção) e tripulação de 150 homens rumo à Amazônia.

<sup>3</sup>oinbra (2002) faz um roteiro cronológico citando o ano de abertura das primeiras

ruas de Belém: em 1617 surge a Rua do Norte (atual Rua Siqueira Mendes); em 1618 são criadas a segunda e terceira ruas da cidade: Espírito Santo (hoje Dr. Assis) e dos Cavaleiros (Dr. Malcher); em 1622 é criada a Rua São João (atual Travessa Joaquim Távora); Em 1626 é aberta a Rua dos Mercadores (Posteriormente Rua da Cadeia e atual João Alfredo e Santo Antônio), ligando o Forte do Presépio ao convento dos franciscanos na Campina.

No século XVIII a construção de edifícios religiosos – pelas missões religiosas (Carmelitas, Mercedários, Jesuítas e Capuchos de Santo Antônio) que chegaram na cidade – contribuiu na expansão lenta de Belém; ao instalarem seus conventos e igrejas em locais mais afastados, a população acabou por se instalar nas proximidades visto a religiosidade ou segurança. O crescimento da cidade foi então direcionado ao leste, a população ocuparia aos poucos a Campina, ultrapassando a foz do Piri no Ver-o-Peso por uma ponte que ligava à cidade, até alcançar as terras altas no interior, em direção ao atual Bairro de Nazaré. O Alagado do Piri continuava servindo como barreira à expansão urbana da cidade, por ser uma área sujeita a inundações periódicas.

O Século XIX é marcado por uma série de intervenções antrópicas na Bacia da Tamandaré. Foi iniciado entre aproximadamente 1803-1823 o aterramento do Piri. Sobre essas obras Penteado (1966) afirma que:

Iniciadas no governo do Conde dos Arcos em 1903, visavam a urbanização da área compreendida especialmente entre a Cidade e a Campina, resultando daí o aparecimento da Praça Patroni, do Edifício da Prefeitura e parte das ruas Ângelo Custódio, Trav, Padre Eutíquio e antiga estrada de São José (PENTEADO, 1966, p. 114).

Após o aterramento do Piri ocorreu a abertura de ruas, travessas, largos e a construção de edifícios e praças que permitiram a ocupação definitiva da bacia. Essas intervenções com a extinção do Piri provocaram a perda de uma importante região natural da cidade, o sistema hídrico da cidade foi completamente impactado, houve também o desmatamento da cobertura vegetal restante.

No século XX, na década de 1960 (a Bacia de Armas-Reduto e a Bacia da Tamandaré) duas bacias hidrográficas do centro de Belém passaram por melhorias urbanas através de intervenções, como obras de saneamento e alteração de suas redes de drenagem que provocaram a canalização de seus cursos hídricos, a perda de cobertura vegetal e por fim, sofreram consideráveis aterramentos, essas ações permitiam o uso e a ocupação do solo efetiva nas décadas seguintes nessas bacias. Nas décadas seguintes, áreas sem ocupação e pouco atrativas próximas ao canal ganharam diferentes usos e ocupação do solo.

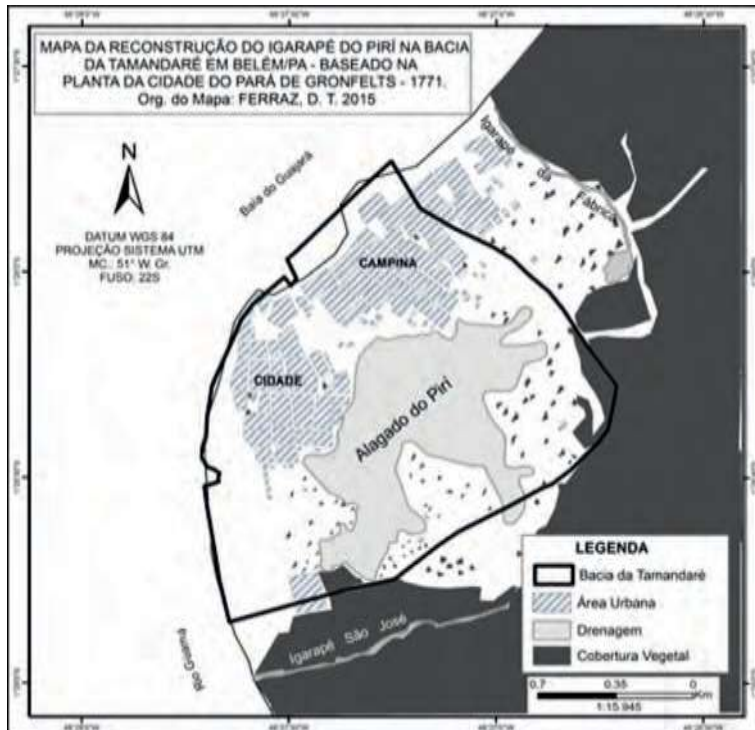
## RECONSTRUÇÃO CARTOGRÁFICA DA BACIA DA TAMANDARÉ

A necessidade de se obter informações sobre o mundo sempre acompanhou a humanidade durante a sua história, resultando em representações da superfície terrestre ou de parte dela, conhecidas como mapas. A cartografia histórica permite a realização de análises sobre a forma de ocupação do espaço geográfico por sociedades no passado. Segundo Andrade (2013), “não obstante todas as ressalvas sobre intencionalidades, equívocos e limites técnicos, a construção de mapas por viajantes, cartógrafos oficiais, militares ou por artistas revela, em escala variada, como que a atividade social repercutia espacialmente”. Portanto, além da ocupação humana sobre a superfície terrestre podemos utilizar mapas e cartas históricas para identificar como era a organização de uma sociedade em determinada época.

A expansão urbana da cidade de Belém pode ser observada em mapas históricos que retratam a cidade em seus primeiros séculos de colonização portuguesa. A Planta Geral do Pará que retrata Belém no século XVII foi feita por Gaspar João Gronsfeld em 1771, nela é possível ver pela primeira vez a cidade de copo inteiro, destacando a Cidade Velha e Campina. É possível notar o possível limite da área ocupada pelo Alagado do Piri. A cidade apresenta ruas retas, estreitas e curtas, de quadras desiguais sem rigidez ortogonal, dispostas às margens do rio Guamá. Podemos notar, na Planta original e no mapa a seguir, que a cidade de Belém já tinha expressivo crescimento urbano nesse período retratado, visto que suas ruas chegavam próximas às margens do alagado do Piri, mas não conseguiam ultrapassá-lo, delimitando assim o seu limite de espaço para o Sul (Figura 4).

O Alagado do Piri se estendia por extensa área central na cidade de Belém e servia como barreira à expansão urbana da cidade por ser uma área sujeita a inundações periódicas. A respeito do igarapé Piri como um entrave ao crescimento da cidade, Cruz (1963, p. 44) comenta que “grande parte de sua área, principalmente a que mais sentiria o influxo da colonização era atravessada pelo Piri, um vasto igarapé que serpenteava a cidade, encharcando-a, amolecendo a terra, entravando o seu progresso”.

**Figura 4:** Mapa de Reconstrução do Alagado do Piri no ano de 1771



**Fonte:** Elaboração dos Autores

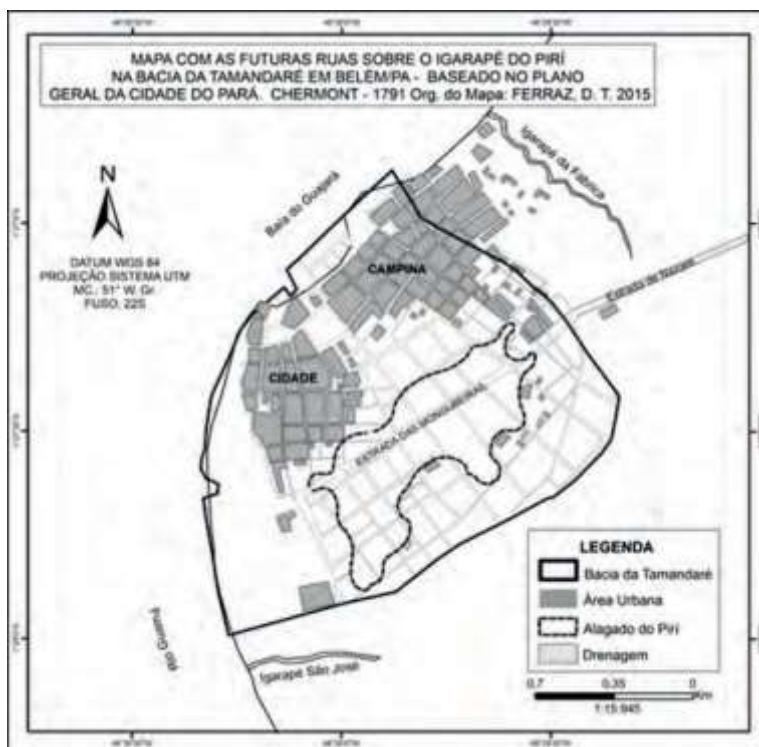
Anteriormente a rede de drenagem do Piri possuía a sua foz próxima do atual Mercado do Ver-o-Peso se conectando à Baía do Guajará e mais ao sul próximo ao Rio Guamá, deixando a cidade de Belém nos dois primeiros séculos de sua colonização com aspecto de estar assentada sobre uma ilha.

A Planta Plano Geral da Cidade do Pará, de autoria do Engenheiro Theodosio Constantino de Chermont de 1791, representa a futura expansão da cidade a partir das ruas projetadas sobre o Piri, após seu aterramento motivado pelo crescimento da cidade. Nessa planta podemos observar a diferença da planta anterior, passados 20 anos de diferença, representada pela o aumento da malha urbana de Belém sobre a Campina e Reduto.

A planta de Chermont (Figura 5) destaca principalmente o planejamento de ruas que seriam abertas sobre o Piri; o crescimento

econômico verificado em Belém resultou na necessidade de dotar a cidade de melhorias urbanas, como novas ruas que permitiram a ocupação de seu espaço urbano. Portanto, houve uma ocupação planejada na Bacia da Tamandaré, diferente de outras bacias vizinhas como a Bacia da Estrada Nova e Bacia do Tucunduba, que ocorrem de forma espontânea e sem organização na década de 1960. Com esse planejamento, ruas como a atual Avenida 16 de Novembro e a Tv. Padre Eutiquio seriam criadas sobre terrenos anteriormente ocupados por áreas alagadas do Igarapé do Piri, a Avenida Almirante Tamandaré surgiria no começo do século seguinte cortando ao centro a área de planície fluvial do Piri.

**Figura 5:** Mapa apresenta a projeção e planejamento de ruas sobre o Alagado do Piri no ano de 1791



Fonte: Elaboração dos Autores

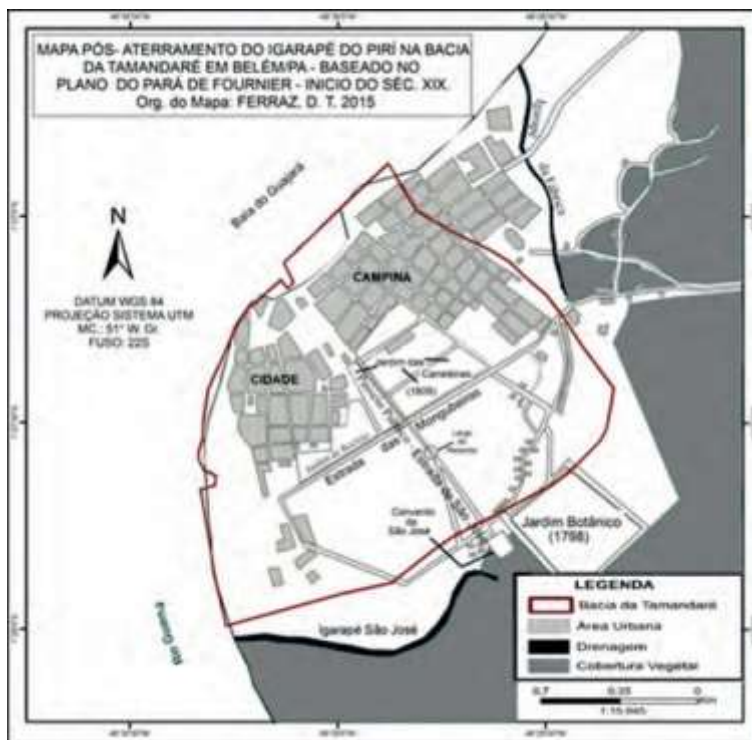
O Plano do Pará retrata a cidade de Belém (Figura 6) no começo do século XIX, sendo coberta por densa vegetação florestal e com o traçado de algumas vias de circulação como a Estrada de Nazareth ao centro. Essa planta permite destacar a porção central da cidade de Belém (atuais bairros da Cidade Velha, Campina e Batista Campos) que foi efetivamente ocupada após o aterramento do Piri, surgindo em seu lugar o Passeio Público, a Estrada das Mongubeiras, o Jardim das Caneleiras, o Jardim Botânico, o Jardim de Recreio e o Largo do Redondo.

O aterramento do Piri teve início no governo do Conde dos Arcos em 1803, que realizou melhorias urbanas na cidade, e consistiram em abertura de canais, valas e grande quantidade de aterro, resultando na criação de três vias que são as principais ruas abertas sobre o Piri: a Estrada das Mongubeiras (Almirante Tamandaré), Estrada de São José (Avenida 16 de Novembro) e a Estrada de São Mateus (Av. Padre Eutíquio).

É possível notar outros destaques, como: o Horto de Belém com cultivos de diversas espécies vegetais, o Jardim das Caneleiras com plantação de canela e o Jardim de Recreio. Conforme Segawa (1996), o Jardim Botânico foi criado em 1798, próximo ao antigo Convento de S. José, nele eram cultivadas plantas e especiarias. O Passeio Público foi a estrada que conduzia até o Horto (Jardim Botânico), um largo circular (Largo do Redondo) para a comercialização de hortaliças para consumo público. Na década de 1820 esses jardins se tornaram decadentes e desapareceram com a urbanização sobre a área.



**Figura 6:** Mapa pós-aterramento do Alagado do Piri no início do séc. XIX



**Fonte:** Elaboração dos Autores

## USO E A OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA DA TAMANDARÉ

Para a classificação das principais classes de cobertura da terra na Bacia da Tamandaré foi utilizado como referência Pivetta et al. (2005), que identificou cinco diferentes espaços com base no tipo de cobertura, são eles: edificações pavimentação (asfalto ou outro tipo de pavimento), solo exposto, vegetação e corpos hídricos. Além dessas classes de uso do solo foram criadas mais cinco: uso comércio e serviços, uso misto, área histórica (devido à presença do Centro Histórico de Belém nesta área), uso portuária, área institucional e sem uso. Para esse estudo foi gerado o mapa do ano de

2013 contendo essas classificações da área estudada; os resultados obtidos serão analisados em tabelas.

Por estar inserida na zona central e de ocupação mais antiga da cidade de Belém, encontramos presentes na área do estudo muitos elementos construídos e alterações de seus sistemas naturais, provocadas pela ação humana ao longo do processo de produção e ocupação do espaço urbano. A bacia totaliza uma área de 2.328.448,66 m<sup>2</sup>, sendo ocupada por diversos usos.

### **EDIFICAÇÕES (HORIZONTAIS E VERTICAIS)**

Este tipo de cobertura de solo é definido por Pivetta et al. (2005) como todas as construções que se erguem acima do solo, como casas, prédios, fábricas, hospitais e etc. É uma das classes de uso do solo predominante na área abrangida pela Bacia da Tamandaré.

### **EDIFICAÇÕES HORIZONTAIS NA BACIA DA TAMANDARÉ**

As habitações horizontais predominam no bairro da Cidade Velha, um bairro tradicionalmente residencial com presença de edificações, variando entre dois a quatro pavimentos, sendo uma classe de cobertura do solo encontrada em Batista Campos e Campina, bairros marcados também pela atividade comercial. As porções norte da Cidade Velha e Campina formam o chamado Centro Histórico de Belém, que contém além de áreas comerciais, alguns casarões históricos utilizados também como moradia por famílias, se caracterizando no uso misto (residencial e comercial).

### **EDIFICAÇÕES VERTICAIS NA BACIA DA TAMANDARÉ**

A verticalização surgiu na cidade de Belém por volta da década de 1940 em suas áreas mais altas e valorizadas do centro, como na Avenida Presidente Vargas (antiga Avenida 15 de Agosto). A verticalização encontrada nos bairros que formam a área do estudo está presente em suas áreas mais altas, como no leste do bairro da Campina, próximo da Avenida

Presidente Vargas (cota <14 metros), sendo também comum em Batista Campos com edifícios residenciais e comerciais que marcam a paisagem urbana deste bairro, surgindo entre as décadas de 1980 e 1990.

Os bairros da Cidade Velha e Campina concentram o Centro Histórico de Belém, cuja Lei de Desenvolvimento Urbano (7.401, de 29 de janeiro de 1988) e Lei Orgânica Municipal garantem a proteção dessa área da cidade, permitindo apenas a construção de edificações variando entre 7 a 10 metros de altura. Apesar disso, podemos encontrar algumas edificações verticais na área, construídas antes da legislação vigente.

## **VIAS**

Sobre a Bacia da Tamandaré encontramos algumas das primeiras vias de circulação abertas pelos colonizadores portugueses na cidade de Belém-PA; essas ruas permitiram a sua expansão urbana que partiu do atual Forte do Castelo.

Outra via importante é a Avenida Almirante Tamandaré, situada no centro da bacia de drenagem de mesmo nome, possui 1,5km de extensão. Já foi conhecida anteriormente como Estrada do Arsenal e das Mongubeiras, seu atual nome homenageia Joaquim Marques de Lisboa – o imortal Tamandaré<sup>4</sup>. Esta via que atravessa os bairros da Cidade Velha, Campinae Batista Campos, surgiu após intervenções de drenagem e aterramento do Piri. Outras vias com destaque são a Avenida Presidente Vargas no limite NE e a Avenida Boulevard Castilhos França, ao Norte da bacia.

## **CORPOS HÍDRICOS (O CANAL URBANO DA TAMANDARÉ)**

O canal urbano da Tamandaré é margeado pela Avenida Almirante Tamandaré e possui 1,1 km de extensão, está localizado sobre a antiga área

---

<sup>4</sup>Imirante Tamandaré (1807-1897) foi militar da Marinha do Brasil, combateu em todas as lutas do Império, entre elas as Guerras de Independência, a Confederação do Equador, a Guerra contra Oribe e Rosas e a Guerra do Paraguai. Foi nomeado Patrono da Marinha (TAMANDARÉ. Disponível em: <HTTP:// [www.e-biografias.net/Tamandaré](http://www.e-biografias.net/Tamandaré)> Acesso em: 25 mar. 2016).

ocupada pelo Igarapé do Piri que sofreu aterramento no séc. XIX. Na década de 1960 ocorreram sua canalização e retificação, ações que iriam ajudar na futura valorização de parte dessa área na cidade, com terrenos ainda sem ocupação.

Atualmente este canal recebe enorme quantidade de águas com dejetos produzidos pela população a partir de usos cotidianos variados, além das águas pluviais e de escoamento superficial, desemboca por fim no Rio Guamá. Hoje o canal da Tamandaré é um corpo hídrico que ocupa menos de 1% da área total da bacia.

## **ÁREA HISTÓRICA (O CENTRO HISTÓRICO DE BELÉM)**

Esta classe é formada pelos imóveis localizados no Centro Histórico de Belém com tombamento<sup>5</sup> pelo patrimônio histórico e artístico, em nível nacional pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico (IPHAN), estadual com o DEPHAC (Departamento Estadual de Patrimônio Histórico Artístico e Cultural) e municipal pela FUMBEL (Fundação Cultural do Município de Belém). Segundo IPHAN (2016) encontramos um total de mais de 2.800 edificações protegidas, como palacetes, palácios e sobrados conjugados com casas comerciais no térreo.

## **USO PORTUÁRIO**

Essa classe de cobertura e uso do solo corresponde aos portos, píeres de atracação, pontes, equipamentos portuários, armazéns e depósitos localizados ao longo da costa do Bairro da Cidade Velha; tradicionalmente é uma área que recebe e envia mercadorias de vários municípios vizinhos e também de fora do Estado.

## **COBERTURA VEGETAL**

A cobertura vegetal da Bacia da Tamandaré vem sendo devastada desde o século XVII com a fundação da cidade de Belém; hoje guarda alguns

---

<sup>5</sup>or Tombamento entende-se o instituto jurídico através do qual o Poder Público determina que certos bens culturais são objetos de proteção especial. O Decreto-Lei nº25, de 30 de novembro de 1937, que continua em vigor, normatizou na esfera federal o ato de tombamento e é um dos instrumentos legais básicos do IPHAN.

trechos com vegetação em praças, áreas institucionais e com arborização urbana em algumas avenidas. As áreas verdes urbanas correspondem aos principais representantes da cobertura vegetal atual existente na área de estudo.

## **SOLO EXPOSTO**

Pivetta *et al.* (2005) classifica como solo exposto as áreas não edificadas e/ou pavimentadas e que não estão cobertas por vegetação e nem fazem parte do sistema hídrico. Na Bacia da Tamandaré como área urbanizada essa classe é baixa atualmente, visto que os lotes anteriormente vagos se encontram ocupados por diversos usos.

## **SEM USO**

Esta classe foi criada para classificar as áreas da Bacia da Tamandaré que não apresentavam nenhuma edificação nos períodos analisados, estando vazias e sem qualquer tipo de uso e ocupação do solo.

## **USO COMERCIAL E SERVIÇOS**

Esta classe tem grande presença na bacia, como no bairro da Campina, também conhecido como “Comércio”; área comercial com casarios comerciais tradicionais e ambulantes vendendo todo tipo de produto em suas ruas históricas. Outras zonas de comércio e serviços na bacia ainda na Campina são: a Feira do Ver-o-Peso e o Mercado do Ver-o-Peso, na Avenida Presidente Vargas, com presença de edifícios comerciais, bancos e lojas variadas e em Batista Campos, ao longo da Avenida Padre Eutíquio.

## **ÁREAS INSTITUCIONAIS NA BACIA DA TAMANDARÉ**

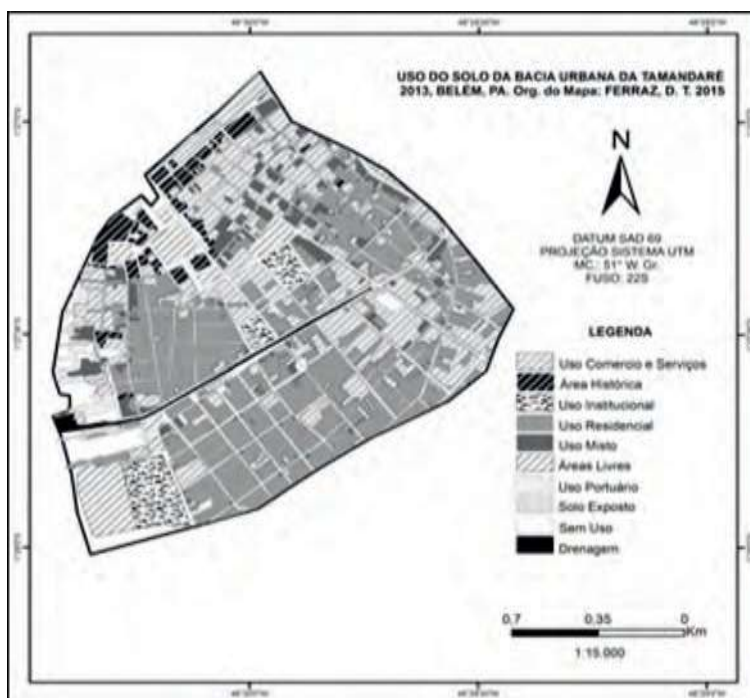
A classe de uso institucional na Bacia da Tamandaré corresponde a significativos espaços pertencentes às forças armadas do país, como a

Marinha e o Exército do Brasil, constituindo a 8ª Região Militar do país conhecida como Região do Forte do Presépio. Localizadas nos bairros da Cidade Velha e Campina.

## ANÁLISE SOBRE O USO E COBERTURA DO SOLO NA BACIA DA TAMANDARÉ NO ANO DE 2013

Após a identificação e classificação de uso e ocupação do solo na bacia da Tamandaré, os resultados foram quantificados para verificar a sua distribuição, e, por fim, foi gerado o mapa temático do ano 2013 no software *ArcGIS* 10.1, apresentando em classes a distribuição desses usos (Figura 7).

**Figura 7:** Mapa de uso e ocupação do solo da Bacia Hidrográfica da Tamandaré – 2013



Fonte: Elaboração dos Autores

Com base na Tabela 3 e mapa de 2013 pode ser quantificada a área ocupada por cada classe de uso e ocupação do solo – na Bacia da Tamandaré no ano de 2013 – e ainda identificar as cinco classes predominantes. Nesse ano, o solo da bacia está ocupado predominantemente pelo uso residencial (cobrindo 746.054,68 m<sup>2</sup> ou 32% da área total da bacia), seguido da classe uso comércio e serviços formado por estabelecimentos (ocupando 617.875,78 m<sup>2</sup> ou 26,5% da bacia).

**Tabela 3:** Percentual das classes de uso e ocupação do solo na bacia da Tamandaré em 2013

USO E COBERTURA DO SOLO DA BACIA DA TAMANDARÉ – ANO 2013		
Classe	Área m <sup>2</sup>	%
Área Histórica	81.603,31	3,5
Área Institucional	90.357,45	3,9
Área Livre	130.929,38	5,6
Uso Comércio e Serviços	617.875,78	26,5
Uso Residencial	746.054,68	32,0
Uso Misto	124.894,08	5,4
Uso Portuário	20.258,02	0,9
Solo Exposto	6.171,41	0,3
Sem Uso	21.991,23	0,9
Canal Urbano da Tamandaré	18.736,63	0,8
Ruas Pavimentadas	342.555,82	14,7
Ruas Não Pavimentadas	0	0
TOTAL	2.328.421,66 m	100

**Fonte:** Ferraz (2016).

A classe ruas pavimentadas ocupam 342.555,82 ou 14,7% do uso na bacia, é notável nesse ano que todas as ruas e outras vias já estavam pavimentadas, o que representa grande impermeabilização na bacia.

A classe áreas livres apresenta 130.929,38 ou 5,6%, é formada pelas praças e Parque Mangal das Garças com uso público. O uso misto cobre 124.894,08 m<sup>2</sup> ou 5,4%, sendo composto pelo uso residencial, comercial ou de serviços na mesma edificação.

A classe área histórica ocupa 3,5% da bacia, é representada pelas edificações históricas presentes na cidade. A área institucional formada pelas áreas militares da Marinha e Exército Brasileiro corresponde a 90.357,45 ou 3,9% da bacia.

As classes uso portuário, solo exposto, sem uso e canal urbano da Tamandaré correspondiam a menos de 1%, cada uma, da área ocupada na bacia.

As análises sobre o ano de 2013 permitiram identificar a porcentagem do uso e ocupação do solo por classes adotadas para esse estudo na Bacia da Tamandaré. As classes que mais predominaram foram: uso residencial, comércio e serviços e vias pavimentadas.

Como foi apresentado, o crescimento urbano ocorrido sobre a Bacia da Tamandaré foi relativamente controlado, seja por ser uma área central no contexto da cidade de Belém – que passou por planejamento e foi dotada de infraestrutura e permitiu uma ocupação do seu espaço de forma mais racional –; por seu arruamento criado após o aterro do Piri que fez surgir importantes ruas que permitiram a sua consolidação urbana; e leis que garantem medidas de ocupação e uso do solo, como o Plano Diretor da Cidade e Lei Orgânica Municipal que não permite grandes intervenções em sua área de ocupação inicial, pois existe o centro histórico da cidade com edificações tombadas pelo patrimônio histórico e cultural nacional, estadual e municipal servindo de bloqueio para maiores intervenções hoje em dia na bacia.

A atuação do homem ao longo do tempo sobre a Bacia da Tamandaré foi fundamental para garantir diversas formas de uso e ocupação. Como apresentado a partir da análise da reconstrução cartográfica de plantas da cidade de Belém no século XVII e XIX, a cidade foi edificada às margens da Baía do Guajará e rio Guamá e o Alagado do Piri. O aterro desse corpo hídrico interno fez a cidade se expandir e ter outros usos e maior ocupação do seu solo ao longo dos séculos como foi verificado no período mais recente, que corresponde ao ano de 2013. A retirada da cobertura vegetal e pavimentação de ruas foram outras ações importantes verificadas na Bacia



da Tamandaré, provocadas pelo fator antrópico durante a expansão urbana de Belém sobre o Piri e por outras áreas pós-século XIX.

Como resultado da ocupação humana na bacia, encontramos atualmente pouca cobertura vegetal (restrita a praças, ao longo de algumas avenidas e principalmente em áreas institucionais da marinha e exército brasileiro); extensa impermeabilização do solo provocada pelo processo de urbanização (na forma de edificações e vias pavimentadas), dificultando a infiltração da água no solo.

Visto que são duas das principais classes de uso e cobertura do solo identificadas na área do estudo; a degradação de corpos hídricos, representado nesse estudo pelo canal urbano da Tamandaré, com águas poluídas e presença constante de lixo, que pode vir a entupir o canal se coincidir com a maré alta e grandes precipitações pluviométricas na área, podendo causar transtornos para a população local como transbordamento em suas proximidades.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reconstrução cartográfica dos mapas históricos de Belém do século XVIII e XIX permitiu observar as mudanças morfológicas no sítio histórico de fundação da cidade, no qual foi possível analisar os aspectos físicos e as intervenções que ocorreram sobre a bacia estudada, principalmente as intervenções em meados do século XIX que permitiram sua posterior ocupação de suas terras.

A retirada da cobertura vegetal e pavimentação de ruas foram intervenções importantes verificadas na Bacia da Tamandaré provocadas pelo fator antrópico durante a expansão urbana de Belém sobre o Piri e por outras áreas pós-século XIX. Como resultado da ocupação humana na bacia encontramos atualmente. A quantidade rarefeita de cobertura vegetal, restrita a praças, ao longo de algumas avenidas e principalmente em áreas institucionais da marinha e exército brasileiro; grande impermeabilização do solo provocada pelas edificações e vias pavimentadas, dificultando a

infiltração da água no solo, visto que são duas classes principais de uso e cobertura do solo, identificadas na área do estudo.

A degradação de corpos hídricos, representado nesse estudo pelo canal urbano da Tamandaré que perdeu sua forma original do canal e planície de inundação, mas que ainda apresenta problemas de inundações e enchentes durante os períodos de maré alta e grandes precipitações pluviométricas na área, podendo causar transtornos para a população local como transbordamento em suas proximidades.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. B. A cartografia histórica como instrumento para análises de configurações espaciais pretéritas. In: **Simpósio Luso Brasileiro de Cartografia Histórica**, 5, 2013, Petrópolis: Anais do vslbch, 2013.

ARGENTO, M. S. F. Mapeamento Geomorfológico. In: GUERRA, A. J. T., CUNHA, S. B. da. **Geomorfologia: uma atualização de Bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. p. 365-383.

BARBOSA, G. V.; RENNÓ, C. V. & FRANCO, E. M. S. 1974. Geomorfologia. In: BRASIL. **Projeto Radam**. Folha SA.22-Belém. Rio de Janeiro, DNPM, p. 1-36 (Levantamento de Recursos Naturais, 5).

BELÉM. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. **Anuário estatístico do município de Belém 2011**. En línea. Belém, 2012. Disponível em: <[http://www.belem.pa.gov.br/app/ANUARIO\\_2011/ANUARIO%202011%20COMPLETO.pdf](http://www.belem.pa.gov.br/app/ANUARIO_2011/ANUARIO%202011%20COMPLETO.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2016.

BELÉM. PREFEITURA MUNICIPAL. **Lei Orgânica do Município de Belém, de 30 de março de 1990**. Dispõe sobre a autonomia do Município de Belém em tudo que diga respeito ao seu peculiar interesse, se organiza e rege-se por esta Lei Orgânica e leis que adotar. Secretária de assuntos Jurídicos- PMB, 1990.

\_\_\_\_\_. **Lei de edificações n.º 7.400, e 25 de janeiro de 1988.** Dispõe sobre as edificações do Município de Belém e dá outras providências. Diário Oficial do Município, 1988.

\_\_\_\_\_. **Lei do Patrimônio Histórico n.º 7.709 de 18 de maio de 1994.** Dispõe sobre a preservação do Patrimônio Histórico, Artístico, Ambiental e Cultural do Município de Belém e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Plano diretor urbano de Belém.** Belém: PMB, 2008.

BOTELHO, R. G. M. Bacias hidrográficas urbanas. In: GUERRA, A. J. T. (Orgs.). **Geomorfologia urbana.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

COELHO NETO, A. L. Hidrologia de Encosta na Interface com a Geomorfologia. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Orgs.) **Geomorfologia uma base de atualização e conceitos.** 12. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. p. 93-148.

CRUZ, E. **História do Pará.** Belém: UFPA. Coleção Amazônia. (Série José Veríssimo). v. 2. 1963.

FRANZIN, M. E. **Diagnóstico antropogeomorfológico em bacia hidrográfica urbana: o caso do córrego do Jardim São João, Araras (SP).** 2013. 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Disponível em: <<http://www.hdl.handle.net/119134>>. Acesso em: 22 mar. 2016.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia.** São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

COIMBRA, O. **A saga dos primeiros construtores de Belém.** Belém: Imprensa Oficial do Estado, 2002.

CORRÊA, R. L. **O espaço urbano.** 4 ed. São Paulo: Ática, 2002. (Série Princípios).

FÓRUM LANDI. Disponível em: <[www.forumlandi.ufpa.br](http://www.forumlandi.ufpa.br)>. Acesso em: 18 fev. 2016

GUERRA, A. J. T. **Dicionário geológico-geomorfológico**. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.

\_\_\_\_\_. (Org.). **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

GUZZO, P. Áreas verdes urbanas: conceitos e definições. Educação Ambiental através da visão integrada de bacia hidrográfica via Internet. Programa Educ@r. Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC), USP/São Carlos. 2007. Disponível em: <<http://educar.sc.usp.br/biologia/prociencias/areasverdes.html>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Belém** (PA). Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/103>>. Acesso em: 05 abr. 2016.

JORGE, M. do C. O. Geomorfologia Urbana: conceitos, metodologias e teorias. In: GUERRA, A. J. T. (Org.) **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. p. 117-142.

LOBODA, C. R.; DE ANGELIS, B. L. D. Áreas verdes: conceitos, usos e funções. **Ambiência**, Guarapuava, v.1, n. 1, p. 125-139, jan./jun. 2005.

MARQUES, J. S. Ciência Geomorfológica. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. p. 23-24.

NUNES, B. A.; RIBEIRO, M. I. C.; ALMEIDA, V. J. **Manual técnico de geomorfologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 1995.

PELOGGIA, A. A ação do homem enquanto ponto fundamental da geologia do tecnógeno: proposição teórica básica e discussão acerca do caso do município de São Paulo. **Revista Brasileira de Geociências**. v. 27, n. 3, p. 257-268, set., 1997.

PENTEADO, A. R. **Belém do Pará: estudo de geografia urbana**. 2. v. Belém: UFPA-Imprensa Universitária, 1968.

PIVETTA, A. et al. Sistema de classificação da cobertura do solo para fins de comparação entre cidades e bairros. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA**, 11, 05-09 set. 2005.

ROCHA, G. de M. **Geomorfologia aplicada ao planejamento urbano**: as enchentes na área urbana de Belém-PA. 1987. 117 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro-SP.

ROSSETTI, D. de F. Evolução sedimentar miocênica nos estados do Pará e Maranhão. **Geologia USP. Série Científica**, v. 6, n. 2, p. 7-18. 2006.

\_\_\_\_\_; ROCCA, R. R.; TATUMI S. H. **Evolução dos Sedimentos Pós-Barreiras na zona costeira da Bacia São Luís, Maranhão, Brasil**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Nat., Belém, v. 8, n. 1, p. 11-25, jan.-abr. 2013.

SANTOS FILHO, R. D. dos. Antropogeomorfologia Urbana. In: GUERRA, A. J. T. (Org.) **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011

SEGAWA, H. **Ao amor do público**: jardins no Brasil. São Paulo: Studio Nobel; FABESP, 1996. (Cidade Aberta).

SUGUIO, K. **Geologia do Quaternário e mudanças ambientais**. São Paulo: Oficina de Textos. 2010.

TORRES, F. T. P., NETO, R. M., MENEZES, S. de O. **Introdução à Geomorfologia**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia**: ciência e aplicação. 2. ed. Porto alegre: ABRH/Editora da UFRGS, 1997.

# ANÁLISE HIDROGEOMORFOLÓGICA E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA BACIA URBANA ARMAS-REDUTO

*Rafael Pompeu DIAS  
Luziane Mesquita da LUZ*

## INTRODUÇÃO

A cidade de Belém é contornada pelo Estuário Guajarina, onde se tem uma característica geográfica peculiar: devido ao fato de ser uma cidade influenciada por rios, igarapés, baías e bacias hidrográficas de grandes dimensões, o crescimento da cidade não foi acompanhado de um planejamento urbano adequado, principalmente levando em consideração a vasta rede hidrográfica que a cidade possui.

Com a intensificação do processo de urbanização da cidade de Belém têm ocorrido sérios problemas de ordem ambiental e social para as pessoas que moram em seu sítio urbano, especialmente em meio as bacias hidrográficas urbanas, por serem ambientes complexos e de grandes influências na região. Na cidade de Belém do Pará é preocupante a situação das bacias hidrográficas, pois tais cursos d'água são transformados em canais retificados que recebem tanto a água pluvial quanto esgotos lançados sem tratamento.

Segundo Tucci (1995, p. 42), os principais impactos provocados pela urbanização nas redes de drenagem são o aumento do escoamento superficial, redução da evapotranspiração, do escoamento subterrâneo e o consequente rebaixamento do lençol freático. A expansão da urbanização provoca também o aumento da produção de material sólido, que chega à bacia hidrográfica, proveniente de limpeza de ruas e da armazenagem inadequada do lixo pela população e causa a deterioração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Quando falamos em questões geomorfológicas em áreas urbanas, não há como também citar questões de modificações antropogênicas, devido à presença e a pessoas e suas necessidades de serviços, moradias e comerciais.

O artigo vai analisar os padrões de uso e ocupação do solo e a hidrogeomorfologia histórica da bacia hidrográfica urbana de Armas-Reduto (figura 1), na cidade de Belém no estado do Pará, através de estudos de: geomorfologia; dinâmica da perda de cobertura vegetal e do avanço das áreas verticalizadas; os impactos nos processos geomorfológicos do processo de ocupação da área da Bacia do Armas-Reduto; assim como classificar a evolução do uso e ocupação do solo da área da bacia hidrográfica de armas-reduto, utilizando imagens de sensores de alta resolução nos anos de 1977, 1997, 2006 e 2013 em escala 1:20.000 e realizar análise dos processos de urbanização e dos processos geomorfológicos com a classificação em unidades de paisagem.

## LOCALIZAÇÃO DA ÁREA ESTUDADA

**Figura 1:** Mapa de Localização da Bacia Hidrográfica de Armas-Reduto



Fonte: Dias (2015).

A bacia de Armas-Reduto possui uma área de 3.778.990,66m<sup>2</sup> e localiza-se na primeira légua patrimonial da cidade de Belém, abrangendo cinco bairros da cidade, sendo eles: Telégrafo, Nazaré, Campina e os dois principais: Reduto e Umarizal. Estes últimos pertencem ao antigo Igarapé das Almas (situado no Umarizal) e o antigo Igarapé da Fábrica (situado no bairro do Reduto).

Nos dias atuais, a valorização do espaço – que ocorreu com as transformações nas últimas décadas – e o crescimento acelerado de Belém, e a expansão de sua malha urbana, levaram ao adensamento populacional e um intenso processo de verticalização na bacia. A localização dessa área na Região metropolitana de Belém (RMB) é responsável tanto pela posição privilegiada quanto por sua inserção há mais tempo no tecido urbano, tendo como implicação a diversidade e complexidade apresentada quanto ao seu uso e ocupação do solo (TRINDADE JR., 1997b, p. 74).

Segundo Trindade Jr. (1997c, p. 41), devido ao seu posicionamento, essa área também, dispõe de uma gama enorme de serviços, pois a instalação das atividades coincide com o processo acelerado de valorização da área, com isso que passaram a existir se voltando a uma clientela selecionada, sendo as mais abastadas da cidade.

Porém, em determinadas circunstâncias, principalmente ao se aproximar do bairro do telégrafo, a proximidade ao centro é também priorizada por certos grupos sociais com menos capital. Ainda há a existência de alguns terrenos sem utilidade e não aproveitados, despertam interesse dessa população, sendo assim, ocorre alguns pontos de ocupação espontânea, sendo essas áreas, geralmente, terrenos de instituições públicas ou áreas portuárias.

## **ASPECTOS HIDROGEOMORFOLÓGICOS DA BACIA URBANA DE ARMAS-REDUTO**

O homem a partir da ocupação do espaço geográfico tem influenciado, direta ou indiretamente, modificações no meio ambiente. Podemos dizer que nos dias atuais, são as cidades as formas mais agressivas



dessas modificações do ambiente natural e, como consequência, este local torna-se palco de diferentes problemas ambientais que muitas vezes trazem resultados negativos para a população. Dentre as alterações no ambiente, citam-se: as alterações no ciclo hidrológico e nas características naturais da drenagem, o que pode acarretar problemas como inundações, assoreamento e erosão (GUERRA e MENDONÇA, 2010, p. 85).

Ao se observar cuidadosamente o cenário de pesquisas ambientais, não só no Brasil, mas no mundo, nota-se um grande aumento na quantidade e na qualidade das análises em resposta às preocupações com a degradação da natureza propiciada pela atuação antrópica. Cada vez mais se integram diversas ciências com um só objetivo: minimizar o impacto do homem sobre o meio (CUNHA e GUERRA, 2009, p. 98).

O ciclo hidrológico pode ser definido diretamente de uma forma menos complexa como “as relações entre as várias formas do comportamento das águas em um ciclo fechado” (BIGARELLA e SUGUIO, 1990, p. 74). O ciclo hidrológico é dividido em duas partes: o ramo aéreo (objeto de estudo da Meteorologia) e o ramo terrestre (estudado pela Hidrologia). E a água por sua vez, sendo o principal componente do ciclo hidrológico, pode ser encontrada em três estados físicos (sólido, líquido e gasoso) e em diversos locais (superfície, subsuperfície, atmosfera e biosfera), e constantemente em transição entre os estados físicos e localidades (COELHO NETTO, 1995, p. 78).

O ciclo da água envolve vários e complicados processos hidrológicos: evaporação, precipitação, interceptação, transpiração, infiltração, percolação, escoamento superficial e etc. Pode-se acrescentar ainda o processo de escoamento subsuperficial. Todo o ciclo é impulsionado pela energia proveniente do Sol, além de sofrer influências da gravidade e da rotação da terra. As grandes massas de água e a própria terra são aquecidas pela energia solar, elevando sua temperatura, e assim passando a água do estado líquido na superfície para o gasoso na atmosfera, ou também pela transpiração dos seres vivos (processo de evapotranspiração) (PINTO, 2008a, p. 63).

Porém, antes mesmo de atingir a superfície uma parcela pode ser retida pela vegetação (interceptação), podendo sofrer evaporação ou atingir

o solo, por meio do escoamento do tronco ou queda das copas das árvores (PINTO, 2008b, p. 65). Chegando à superfície parte se infiltra, abastecendo os lençóis freáticos e aquíferos (percolação e escoamento subsuperficial), e outra porção escoo sobre a superfície a partir da rede de drenagem. Este ciclo apresentado ocorre em condições naturais, mas sabe-se que ações antrópicas em alguns estágios do ciclo podem alterá-lo profundamente.

A hidrologia da área urbana apresenta várias peculiaridades se comparada às áreas rurais e florestadas. Isso ocorre devido à intensidade da ocupação humana e os níveis de alteração no ambiente. É importante ressaltar que o processo de urbanização, pautado na intervenção antrópica sem planejamento, trouxe grandes complicações para a questão de águas urbanas. Segundo Tucci (2003b, p. 12), o ciclo hidrológico natural é constituído por diferentes processos físicos, químicos e biológicos. Quando o homem entra dentro deste sistema e se concentra no espaço, produz grandes alterações que modificam dramaticamente este ciclo e trazem consigo impactos significativos (muitas vezes de forma irreversível) no próprio homem e na natureza.

Pode-se citar vários fatores que alteram o ciclo hidrológico nas cidades, entre eles: impermeabilização do solo, remoção da vegetação, alterações morfológicas na topografia, obras de engenharia nos canais fluviais e deposição irregular de resíduos. Esses fatores acabam por desencadear ou intensificar o assoreamento de rios urbanos, ampliação da magnitude e frequência de enchentes, erosão dos solos e dos canais fluviais, movimentos de massa e outros processos que associados resultam em intensa degradação ambiental.

Na área urbana, em função da impermeabilização do terreno, o ciclo hidrológico é afetado na sua parte terrestre, no tocante ao escoamento superficial e infiltração. A impermeabilização é feita de modo geral com a construção de obras de alvenaria, acessos públicos para pedestres e pavimentação asfáltica em vias de circulação de veículos. Desse modo, delineiam-se dois problemas: a obstrução da infiltração e o aumento do escoamento superficial. A precipitação é impedida de infiltrar-se por conta da pavimentação do solo e escoo superficialmente seguindo o gradiente de

declividade. Além disso, a construção de galerias de águas pluviais aumenta a densidade de drenagem das bacias hidrográficas urbanas.

As obras de canalização e retificação de canais fluviais, como consideram Botelho e Silva (2010), são interferências antrópicas com a intenção de: aumentar a velocidade e a vazão dos rios, garantir um escoamento rápido dos volumes de água que atingem os canais fluviais. Esses processos realizados por meio de obras de engenharia fazem com que os canais percam suas características naturais, modificando as seções transversais e o perfil longitudinal. No geral, os autores perceberam que as obras de engenharia (canalização e retificação) buscaram aumentar a área da seção transversal, de modo a aumentar a capacidade do canal, embora isso não fosse suficiente para evitar a ocorrência de inundações. O processo de canalização, conforme exemplifica, corresponde basicamente ao alargamento e ao aprofundamento da calha do rio, a retificação do canal, a construção de diques e canais artificiais, na proteção das margens e na remoção de possíveis obstruções do canal. A canalização é uma prática comum, ainda que os custos de tais obras sejam elevados e aumentem os problemas hidrológicos visto que muitas vezes, o problema de enchentes é apenas transferido a jusante (TUCCI, 2005).

A canalização facilita a ocupação das margens dos canais fluviais e promove, principalmente, a retirada da vegetação das áreas ribeirinhas. Se perde a possibilidade de infiltração ou retenção da água nesses locais (BOTELHO e SILVA, 2010).

Os estudos que trabalham as bacias hidrográficas urbanas de Belém procuram, quase sempre, definir como sendo áreas do sítio urbano onde as curvas de nível não ultrapassam a cota 4, e que chegam a compor quase 40% da totalidade das áreas mais valorizadas da cidade, ou seja, é a área que compreende a primeira légua patrimonial da cidade de Belém.

Na década de 70 procurou-se realizar um estudo, mais sistemático, sobre a realidade das baixadas e sobre a relação dos canais urbanos com as populações que residiam em suas margens. Para isso foi realizado um convênio entre a SUDAM, o DNOS e Governo do estado do Pará, e através desse convênio uma comissão ficou encarregada de fazer o levantamento

de dados e elaboração dos estudos, visando fomentar a recuperação dessas áreas de baixadas.

As baixadas não devem ser compreendidas apenas pelas estruturas fisiográficas que possuem. É necessário entendê-las com o todo do espaço urbano que as circundam, assim como as características topográficas, pois elas contribuem e muito para a caracterização apresentada pelas áreas de baixadas, porém o conteúdo social vai definir o espaço geográfico e as unidades de paisagem em que estão inseridos.

## **ASPECTOS GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA URBANA**

Os solos em áreas urbanas apresentam grande variação quanto à composição química, física e morfológica. Mesmo em áreas em processo de urbanização já apresentam solos com alterações físicas e morfológicas, que são resultados das intervenções necessárias para a implementação de residências e ruas (GUERRA, 2011).

As unidades geológicas de Belém são representadas pelos Sedimentos Quaternários, Formações Barreiras e Formação Pós-Barreiras. A deposição dessas unidades foi particularmente controlada pela formação e reativação de falhas normais e transcorrentes (COSTA, 1996, p. 29), como também pelas mudanças eustáticas e climáticas que geraram flutuações ao nível do mar.

Os sedimentos do quaternário: São sedimentos que foram transportados e depositados na planície aluvial da bacia, parte mais baixa onde no período de equinócio e de marés altas sofrem grandes influências, devido suas cotas serem baixas, sua formação é constituída de areia, silte e argila, são sedimentos inconsolidados e apresentam grande quantidade de material orgânico na área da bacia (COSTA, 1996, p. 29). Corresponde à área que foi aterrada para a construção do porto de Belém e ocupa uma grande faixa, principalmente ao redor do canal da Doca de Souza Franco.

Os sedimentos do grupo Barreiras: Se constitui em uma cobertura sedimentar terrígena continental, de idade pliocênica, que foi depositada por sistemas fluviais entrelaçados associados a leques aluviais. Esses

sedimentos, além da cidade de Belém, têm grande ocorrência no litoral brasileiro. Durante o Quaternário, as fases de erosão que se seguiram à deposição desses sedimentos resultaram na dissecação da superfície pós-Barreiras em modelados residuais de topos planos e encostas íngremes, dos quais os denominados Tabuleiros Costeiros são os representantes mais importantes; eles surgem geralmente de 20 metros a pouco mais de 200 metros, sua composição alterna de areias finas a grossas, argilas, conglomerados e arenito ferruginoso.

Os sedimentos Pós-Barreiras: estão marcados, seja por paleossolo laterítico, seja por depósitos residuais formados por clastos resultantes do retrabalhamento deste, misturados com seixos de quartzo (ROSSETI, 2004, p. 122). A sua composição arenosa-argilosa, maciça e de cor amarelada e natureza fortemente intemperizada, depósito jovem pliocênico, corresponde às áreas mais altas da bacia hidrográfica, em sua porção a leste. É possível caracterizar a região de Belém como possuidora de unidades litoestratigráficas argilo-arenosas e areno-argilosas, caracterizadas como sendo de épocas mioceno-pliocênicas oriundas de fatores tectono-estruturais (falhas normais e transcorrentes) (ROSSETTI, 2001, p. 88).

O nível Belém-Marajó é uma planície suave, com altura média de 6 a 15 metros sobre o nível médio das marés; um terraço de idade geológica mais antiga que os níveis de várzeas e igapós e que certamente é do período Pleistoceno. Além de fatores tectônico-estruturais, fatores climáticos, ocorrentes principalmente no pleistoceno, estariam associados à morfogênese belenense como caracterizado por Ab'Saber (2004):

(i) terraços fluviais: tipo Belém-Marajó, passando para sedimentos escalonados na direção do interior, muito bem caracterizados no transecto entre Belém e Castanhal;

(ii) terraços mantidos por cascalheiras espessas revelando outras condições climáticas, hidrológicas e morfogênicas, em diferentes períodos de tempo do Pleistoceno (Icoaraci, nos arredores, Belém, vale do Paraupébas, no piemonte da Serra dos Carajás).

Segundo Moreira (1976, p. 29), a noção de igapó envolve dois requisitos essenciais: uma dificuldade de escoamentos ou deficiência de drenagem (alagação, estagnação) e uma vegetação característica, de tipo

arbóreo (floresta e mata). Tal quadro torna-se mais compreensível quando se verifica que o sítio de Belém está assentado sobre aluviões recentes, apresentando cotas abaixo de 4m e sobre tabuleiros terciários com cotas entre 4m e 15m.

Há de se considerar para tanto que as áreas de várzea com cotas alagadiças não são meras feições geomórficas, sendo elementos característicos da topografia da cidade, lembrando que em virtude de sua fraca altitude e da conformação do terreno a cidade se ressentiu com certas deficiências de escoamento, daí a referência aos igapós.

Trindade Júnior (1997, p. 41) define as baixadas existentes em Belém como sendo áreas inundadas ou sujeitas às inundações – decorrentes, em especial, dos efeitos das marés – e ficaram conhecidas, principalmente a partir da década de 1960, por serem espaços de moradia das camadas sociais de baixo poder aquisitivo.

As alterações na paisagem provocadas pela ação antropogênica, sejam temporárias ou cumulativas, induzem um remodelamento parcial do relevo cujos efeitos atuam e são percebidos de modo pontual ou linear. Assim, falar que a ação das sociedades à luz de um tempo social teve expressão suficiente para criar unidades de relevo na escala regional, em que atuam fatores morfoestruturais e morfoclimáticos mais amplos no tempo e no espaço, se torna improvável.

Neste sentido, a Geomorfologia que considera o homem fator geomórfico aplica-se às escalas locais e é deste modo que ela deve ser entendida. A ação antropogênica gera feições e formas de relevo locais, relacionadas à ação humana na história (até alguns poucos milhares de anos) e por intermédio do trabalho e das técnicas disponíveis (ARAÚJO JÚNIOR e BARBOSA, 2010, p. 88).

Sabe-se que a análise dos processos de colmatação<sup>1</sup> das planícies de inundação, os quais ocorreram (e podem ainda estar ocorrendo) nas várzeas dos igarapés de Belém, por vezes leva em consideração apenas o processo de colmatação produzido pela natureza, porém em se tratando de produção espacial.

---

<sup>1</sup>Processo que consiste em provocar uma deposição de silte (material sedimentar) sobre terras que geralmente são fertilizadas por tal deposição.

**Planícies Aluviais:** São áreas muito dinâmicas e apresentam a possibilidade de preservação dinâmica das vertentes laterais, quando estas sofrem processos erosivos e os materiais são depositados sobre a planície; possuem a característica de serem terrenos baixos e planos junto aos cursos de água; são formadas pela deposição de materiais aluviais provenientes da erosão de montante, constituídos por silte, areia e argila, na bacia hidrográfica; possui altimetria de no máximo 4 metros, e possui interferência direta da Baía do Guajará; nos meses mais chuvosos na cidade e com os períodos de marés altas, essa área é a que está mais propensa a transbordamentos e enchentes, pois sua cota altimétrica é baixa.

**Terraço Holocênico:** Este tipo de unidade se caracteriza por depósitos de areias do litoral, que são regressivas e que formam o terraço holocênico arenoso desenvolvido a partir do máximo da última Transgressão marinha, quando o nível relativo do mar alcançou cerca de 5 m acima do nível do atual (BITENCOURT, 1979, p. 49), na bacia hidrográfica essa unidade está após a planície aluvial e varia de 4 a 10 metros de altitude.

**Terraço Pleistocênico:** É onde os depósitos de areias litorâneas são de idade pleistocênica; são encontrados na planície costeira do município de Belém e foram formados pela progradação da linha que recobria a costa, que ocorreu no período em que houve regressão marinha, após o máximo da Penúltima Transgressão; na bacia hidrográfica de armas-reduto esse depósito do solo se apresenta sob a forma de terraços arenosos, com altimetria que varia entre 10 a 14 metros acima do nível do mar.

**Tabuleiros:** São definidos assim como a própria etimologia indica, devido à predominância de formas tabulares e pela proximidade com as áreas litorâneas, podem ser caracterizados por meio de sua forma erosiva, ou seja, os tabuleiros podem ser constituídos por superfície tabular erosiva ou caracterizado pela superfície pediplanada (BRASIL, 1981, p. 15). Os processos de erosão estão relacionados, sobretudo, a transporte e deposição de sedimentos, por meio da influência fluvial e marinha, no primeiro caso. A gênese das formas tabulares está atrelada, principalmente, ao processo de pediplanação, culminando no aplainamento de superfícies que foram submetidas em tempos pretéritos a climas áridos, quentes ou semiáridos,

no segundo caso. A área tabular da bacia hidrográfica de armas-reduto está a 14 metros de altitude ou mais; são áreas que já entraram em processos de consolidação e a “superfície dos tabuleiros” de Belém estão incluídas no contexto geológico da Formação Barreiras que apresentam formas tabulares ao longo da costa.

## **DINÂMICA DA COBERTURA VEGETAL E ÁREAS VERTICALIZADAS NA BACIA ARMAS-REDUTO**

Segundo Nucci & Cavalheiro (1999, p. 44), cobertura vegetal é qualquer área provida de vegetação dentro dos limites urbanos, sendo que podem ser a vegetação arbustiva e arbórea. Os jardins, os quintais, as praças, os parques, os canteiros em vias de circulação, as áreas preservadas (áreas de preservação ambiental), estão compreendidas dentro dessa categoria. Sendo que estas áreas podem ser tanto em terrenos de domínios públicos como também em domínios particulares.

A cobertura vegetal urbana representa diversos tipos de aspectos ecológicos como: amenização climática, redução da poluição do ar, influência direta no ciclo hidrológico urbano, proteção do solo, amenização de ruídos, valorização estética, entre outros (SILVA, 2007). Assim, atualmente a arborização urbana deve satisfazer vários requisitos como: estético, ambiental, social e econômico.

No início do século quando o igarapé do reduto deixa de existir definitivamente, quando, então, os ingleses aterraram-no para a construção do porto de Belém; nesse processo decidiram pela eliminação das docas existentes e formaram uma barreira contra as águas da baía, fechando não apenas a doca do reduto como também desviando a foz do igarapé das almas. Essas intervenções ocorreram em meados de 1910.

Estas obras foram de fundamental importância na época e envolveram trabalhos de drenagem fluvial e defesa contra inundações. A construção do cais favoreceu a parte que compreendia o ancoradouro e também o sistema de saneamento, onde houve uma recuperação significativa das baixadas do reduto.

Segundo Trindade (1997, p. 46), com a construção do porto de



Belém as áreas que foram acrescentadas com aterro foram mantidas como áreas públicas (praças e avenidas). Esse aterramento da Doca do Reduto, por sua vez, fez surgir uma praça chamada de General Ilha Moreira e, posteriormente, de General Magalhães.

Com o desaparecimento da doca, por outro lado, favoreceu o crescimento de uma considerável faixa de terra na direção do antigo igarapé, devido à pequena profundidade da baía em que compreendia aquele ponto, que sofre contínuos assoreamentos através de depósitos de sedimentos de águas correntes (RODRIGUES, 1990, p. 32).

Mesmo com as intervenções na área do igarapé do Reduto não conseguiram resolver problemas de drenagem e inundações; com isso na década de 1970, foi necessária a sua reabertura através de canais, como hoje são conhecidos o canal do Reduto e canal da doca de Souza Franco.

Devido a essas intervenções a evolução do espaço urbano nessa região ocorreu de uma forma muito acelerada; por sua localização próxima ao núcleo central da cidade, essa área, dentre todas as áreas de baixadas, é a que apresenta um maior número de intervenções urbanísticas do poder público; no sentido de realização de obras de recuperação e de saneamento, é uma área que se encontra praticamente toda saneada em função dos programas e projetos realizados.

Com isso houve o processo de supressão de áreas de cobertura vegetal natural e sendo assim, comprometeu o meio ambiente. Alguns problemas urbanos funcionam como indicadores da perda de qualidade ambiental, como a migração de espécies de animais para outras áreas, quando não são extintas; a impermeabilização excessiva do solo, potencializando a dimensão de enchentes; processos erosivos, com perda de qualidade de mananciais. A manutenção de áreas verdes é, portanto, crucial para a qualidade de vida urbana (LOBODA e ANGELIS, 2005, p. 24).

Segundo Mascarenhas e Cunha (2006, p. 28), devem ser considerados mais estudos sobre as áreas verdes remanescentes para planejar melhor o que deve ser suprimido para construções e o que deve ser mantido e preservado, dando ênfase ao potencial paisagístico do local que reserva uma topografia singular e merece um cuidado maior nos projetos de

urbanização no sentido de destacar as áreas verdes como elementos de qualificação do ambiente urbano.

Com esse acelerado processo, pesquisadores têm fomentado pesquisas de mapeamento de cobertura vegetal em áreas urbanas com o auxílio de imagens fotogramétricas e orbitais; sendo assim, foram realizados mapeamentos em imagens dos anos de 1977, 1996, 2006 e 2013, onde em sua quantificação obtivemos os seguintes valores:

**Tabela 1:** Índice de cobertura vegetal dos anos de 1977, 1997, 2006 e 2013 da bacia hidrográfica de Armas-Reduto

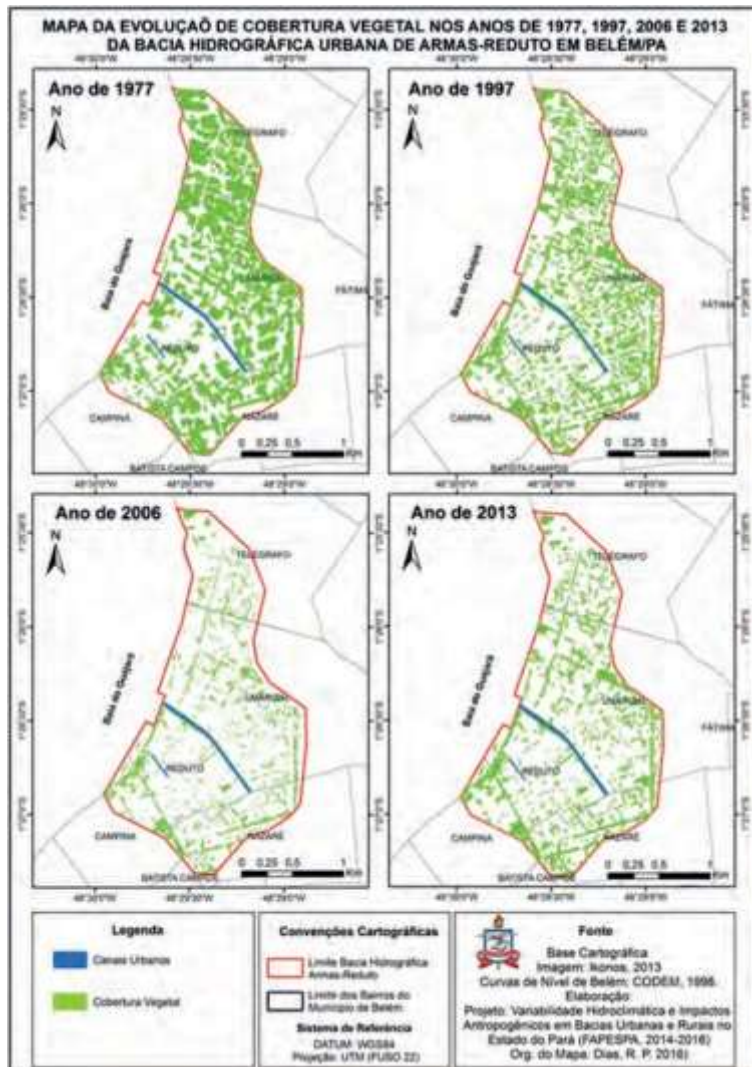
Cobertura Vegetal		
Ano	Área (m <sup>2</sup> )	Porcentagem de Ocupação (%)
1977	1171360,53	31,00%
1997	490473,61	12,98%
2006	280425,9	7,42%
2013	247626,57	6,55%
<b>Área da Bacia Hidrográfica</b>	<b>3778990,7</b>	<b>100,00%</b>

**Fonte:** Elaboração dos Autores

Pode-se observar com a análise dos dados que o índice de cobertura vegetal na área da bacia hidrográfica de armas-reduto, no ano de 1977, possuía uma densidade de 1.171.360,53 m<sup>2</sup>; apenas pela visualização do mapa fica entendido que a densidade diminuiu com o passar dos anos nessa parte da cidade de Belém. No ano de 1997 a área coberta pela vegetação era de 490.473,61 o que seria 58,13% a menos de vegetação em comparação ao ano de 1977, isso quer dizer que mais da metade da área vegetada foi desmatada em apenas 20 anos, o que para os padrões atuais é algo contrário à ideia de preservação ambiental.

No ano de 2006 a parcela que foi vetorizada de cobertura vegetal é igual a 280.425,9 m<sup>2</sup>, sendo assim, a bacia hidrográfica vem perdendo cobertura vegetal aceleradamente, pois isso é 210.047,71 m<sup>2</sup> a menos do que o observado em 1997, e no ano de 2013 foi apresentado 247.626,57 m<sup>2</sup> de área de vegetação, isso é 78,86% a menos do que apresentado no ano de 1977. Ver figura 02.

Figura 2: Evolução da cobertura vegetal na Bacia do Armas-Reduto



Fonte: Dias (2016).

Mais da metade da área foi destituída do verde original para dar lugar à paisagem edificada. Isso demonstra a prioridade dada aos investimentos imobiliários e à demanda por equipamentos urbanos sobre as áreas verdes,

desprezadas pela indevida falta de atenção ao seu valor ambiental, ecológico e paisagístico (MASCARENHAS e CUNHA, 2006, p. 88).

Os danos ambientais (ecológicos, sociais e à biodiversidade) são sofridos em virtude da ocupação do solo das cidades, de maneira formal ou informal, sem acompanhamento do poder público ou com evidente desinteresse sobre a qualidade ambiental que está sendo configurada (TRINDADE, 1997, p. 46).

Diante destas observações pode-se perceber que a expansão urbana na área da bacia hidrográfica de armas-reduto trouxe mudanças significativas na paisagem. O avanço do ambiente construído sobre a área verde, desde 1977, deu uma nova configuração ambiental ao espaço. A partir desse resultado foi necessário também quantificar a evolução da área de verticalização na bacia pesquisada, a fim de se ter base para responder a questões sobre a possível influência de urbanização acelerada em meio a diminuição da área de cobertura vegetal da bacia.

Com isso foi realizado o mapeamento da verticalização também nos anos de 1977, 1997, 2006 e 2013. E para expor os dados foi confeccionada a seguinte tabela:

A partir do mapa foi gerada a seguinte tabela com os dados quantificados:

**Tabela 2:** Índice de verticalização dos anos de 1977, 1997, 2006 e 2013 da bacia hidrográfica de Armas-Reduto

Verticalização		
Ano	Área (m <sup>2</sup> )	Porcentagem de Ocupação (%)
1977	66435,88	1,76%
1997	272332,46	7,21%
2006	424813,37	11,24%
2013	549647,8	14,54%
<b>Área da Bacia Hidrográfica</b>	<b>3778990,66</b>	<b>100,00%</b>

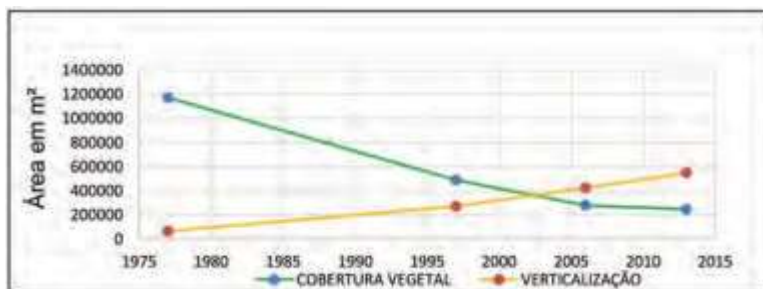
**Fonte:** Elaboração dos Autores

A partir da análise dos dados quantificados na tabela e com a visualização do mapa pode-se perceber que houve crescimento da urbanização no decorrer dos anos; no ano de 1977, a área verticalizada compreendia 66.435,88 m<sup>2</sup>, no ano de 1997 houve um aumento de 309,91%, totalizando 272.332,46 m<sup>2</sup>. Assim pode-se analisar que do período das grandes intervenções que ocorreram na área, até o ano de 1997, houve uma grande procura de lotes para consolidar edificações.

No ano de 2006 a área verticalizada somou 424.813,37 m<sup>2</sup> enquanto que 9 anos após (em 2013) totalizou 549.647,8 m<sup>2</sup>, em quantificações é possível perceber que a vegetação tendeu a diminuir com o passar dos anos e a verticalização aumentar.

Com a produção de gráfico de valores é possível observar essa análise:

**Gráfico 1:** Curvatura da evolução da Cobertura Vegetal e Verticalização da Bacia Hidrográfica Urbana de Armas-Reduto



**Fonte:** Elaboração dos Autores

As áreas residenciais ocupam a maior porção do espaço urbano e guardam diferenciações entre elas. Essas áreas diferenciam-se por estarem próximas ou por permitirem fácil acesso aos serviços essenciais básicos, como sistema de água e esgoto, sistema de transporte, serviços educacionais, bem como ao lazer e às áreas verdes (CAMPOS FILHO, 1992, p. 45). As áreas residenciais são, então, qualificadas e valorizadas pelos conjuntos moldados com diferentes graus de presença ou desses elementos.

Sendo assim, essas áreas verticalizadas compreendem praticamente em sua totalidade áreas residências; analisando a falta de lotes disponíveis

nessas áreas, o capital imobiliário tende a investir maciçamente nessa região visto que há uma enorme procura da população mais abastada de Belém.

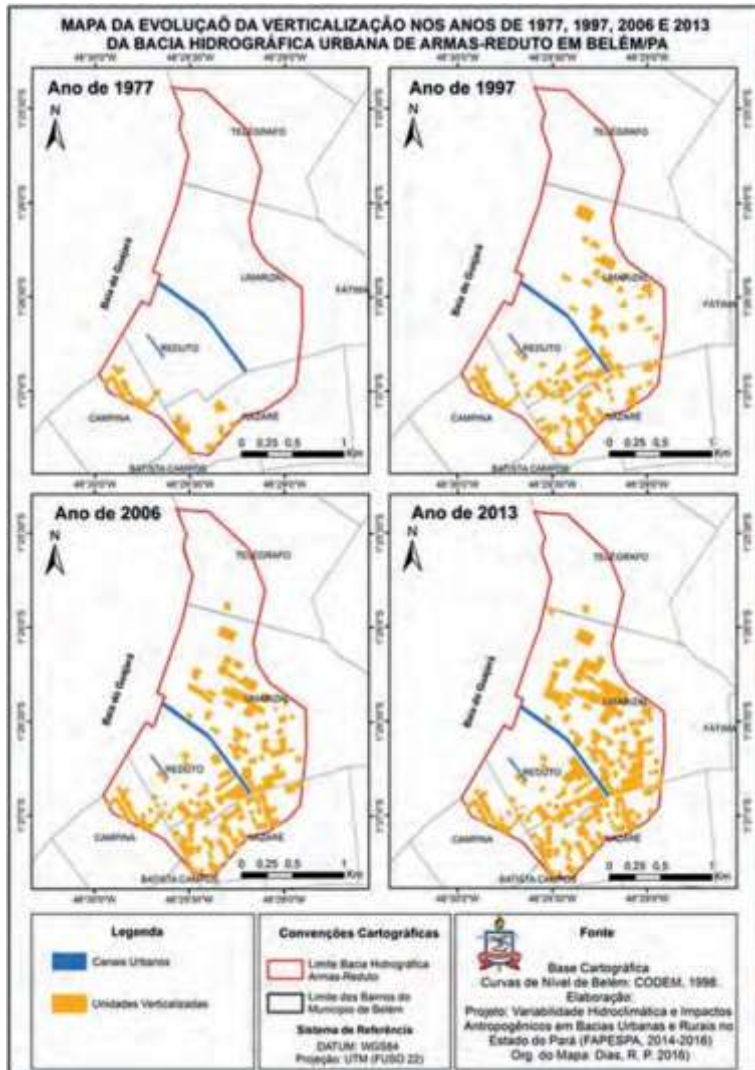
Segundo Oliveira (2007, p.49), nas últimas duas décadas, novas tendências surgiram na verticalização de Belém, que podem ser verificadas através da elevação acentuada dos gabaritos dos edifícios, que passaram de trinta e três pavimentos, apresentando em 2004, lançamentos de prédios de 40 pavimentos, e, conseqüentemente, do aumento dos níveis de densidades construídas.

Delineiam-se, também, novas modalidades de seletividade social definidas por: 1) altos padrões de qualidade de materiais de construção empregados; 2) apuramentos estético e técnico dos prédios; 3) incorporação de novos e sofisticados equipamentos de lazer na área condominial; 4) aproveitamento das últimas áreas centrais da cidade, especialmente, nos bairros mais valorizados, mas também, nos contíguos às áreas centrais; e, evidentemente, 5) altos preços dos apartamentos; 6) disponibilidade de serviços nos prédios, como também vem ocorrendo em outras capitais brasileiras, como no caso de São Paulo.

Assim, parece estar se configurando – pela análise das imagens de alta resolução, assim como pelo levantamento de dados – o surgimento de áreas extremamente verticalizadas, com níveis de segregação socioespacial, ou seja, áreas cada vez mais elitizadas e selecionadas por estarem localizadas nas proximidades dos equipamentos urbanos e com amenidades físicas, proporcionadas pela baía de Guajará, reservadas a uma parcela reduzida e solvável da população, em detrimento da área de cobertura vegetal.

Em geral observou-se que a má distribuição de áreas verdes na área da bacia hidrográfica de armas-reduto está ligada à forte verticalização sofrida nas últimas décadas, já que é na região central que se concentra a maior densidade de fluxo de pessoas. Deve-se ressaltar que os espaços livres, as áreas verdes e a cobertura vegetal são elementos fundamentais para um planejamento urbano, que se preocupa com a qualidade ambiental, sendo o poder público que deve criar ajudar e a manter ambientes agradáveis e estéticos dentro dos padrões aceitáveis para uma vida saudável dos moradores, deixando aos cidadãos a escolha de onde querem passar suas horas de lazer. Ver figura 3.

Figura 3: Evolução da verticalização na Bacia do Armas-Reduto



Fonte: Dias (2016).



## CLASSIFICAÇÃO DA EVOLUÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA ÁREA DA BACIA DO ARMAS-REDUTO

O Estatuto da Cidade exige um planejamento do desenvolvimento das cidades, no intuito de se evitar e de se corrigir a distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente, salientando a importância do ordenamento e controle do uso do solo, de modo que se evite, entre outros, a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes, a poluição e a degradação ambiental.

Com a intensificação das superfícies impermeabilizadas, ou seja, das superfícies edificadas, asfaltadas e pavimentadas, pode-se fortemente afetar a qualidade ambiental das áreas urbanas por estar correlacionada com Ilha de Calor, aumento do *run-off* e perda de habitats naturais para a vida selvagem.

Nesse sentido, houve a necessidade de se classificar o uso e ocupação do solo da área da bacia hidrográfica, a fim de se verificar a quantitativamente e como está distribuída essa classificação e evolução ao longo dos anos.

Segundo Trindade Jr. (1997, p. 88), o processo de produção do espaço de áreas de baixadas de Belém e a caracterização atual do uso do solo nessa área é uma espécie de síntese de vários processos, que ocorreram não apenas na bacia estudada, mas na cidade de Belém como um todo, estudando as formas de seu território, através das áreas desaparecidas ou as que surgiram ou tendem a surgir; sendo assim, são produtos da totalidade social que estabelece processos e funções visualizados no espaço através dessas formas.

As transformações do uso e ocupação podem ser observadas na bacia hidrográfica de Armas-Reduto. Para melhor entendimento se optou por utilizar o sistema de classificação proposto por Pivetta (2005, p. 44), sendo que destacam-se três classes de uso do solo, são elas: Edificações, Pavimentação e Vegetação. Porém, era necessário uma classificação mais específica quanto às edificações, pois cada forma de reflectância espectral



e para o uso cada classe tem suas especificidades. Então, a partir dessa classe foram criadas subclasses, que são elas: áreas históricas, lote vago, uso comercial, uso de serviços, uso industrial, uso institucional, uso portuário e uso residencial.

O uso de espaços livres está caracterizado como espaços livres públicos urbanos destinados ao lazer e ao convívio da população, acessíveis aos cidadãos e livres de veículos; nesse caso temos as praças que são consideradas espaços públicos do ambiente construído seus usos e funções, com atenção especial para o lazer.

O uso de áreas históricas está classificado principalmente pelas questões do patrimônio que são definidos como um bem material, imóvel que possui significado e importância artística, cultural, religiosa, documental ou estética para a sociedade, onde provavelmente houve o tombamento do imóvel, seja pelo município, estado, governo federal, ou instituições controladoras de patrimônio, como a UNESCO e IPHAN.

O uso de lote vago é composto por áreas em que há a ausência de edificações de qualquer tipologia; os lotes podem possuir donos ou locatários, mas o importante a ser mapeado é a unidade construída.

A classificação do uso comercial se destina a todos os tipos de atividades de comércio disseminados no interior da bacia hidrográfica, de utilização imediata e cotidiana, tais como: açougues, casa de armarinhos, farmácias, floriculturas, mercearias, locais de venda de hortifrutigranjeiros, papelarias, revistarias, panificadoras, bares, cafeterias, lanchonetes, livrarias, pastelarias, e demais unidades de vendas.

A classe de uso de serviços corresponde à atividade profissional e serviço pessoal, tais como: escritórios de profissionais autônomos, agências de serviços postais (correios), casa de jogos, consultórios, salão de beleza, postos de gasolina, shoppings centers, entre outros métodos que ofereçam serviços prestados à população.

O uso industrial se refere a todos os tipos de atividades que resultam na produção de bens a partir da transformação de insumos, onde na

maioria dos casos essas atividades industriais na área da bacia hidrográfica de armas-reduto são compatíveis ao uso residencial, não incomoda ao entorno no que diz respeito aos níveis de ruído, de vibração e de poluição ambiental, por questões de estarem instaladas no centro urbano.

A classe do uso institucional se refere a áreas com predominância de áreas institucionais destinadas à instalação de equipamentos públicos e comunitários, que devam servir aos núcleos implantados.

A classe de uso portuário é classificada como as áreas compreendidas pelas instalações portuárias, quais sejam: ancoradouros, docas, cais, pontes e píeres de atracação e acostagem, terrenos destinados ao porto, armazéns, edificações e vias de circulação interna; na área da bacia hidrográfica de armas-reduto podemos observá-la na costa e na foz dos canais urbanos, devido à presença da baía do Guajará.

A classe de uso residencial é designada e tem por objetivo o zoneamento de áreas cobertas por estruturas de edifícios que sirvam como moradia para a população residente, onde podem ser pontos verticais como edifícios, ou horizontais, como é caso das casas de até três pavimentos, e não importando o material com que a construção foi edificada.

Vias pavimentadas é a classe das estruturas de múltiplas camadas construída sobre o solo e destina-se, técnica e economicamente, a resistir aos esforços oriundos do tráfego e a melhorar as condições de rolamento nas vias, sendo que a pavimentação asfáltica diminui a impermeabilização do solo.

A classe de ocupação do uso de canais urbanos se refere aos dois canais retificados encontrados na bacia de Armas-Reduto, o canal do Reduto e o canal da Avenida Visconde de Souza Franco.

**Tabela 3:** Uso e Ocupação da Bacia Urbana de Armas-Reduto nos anos de 1977, 1997, 2006 e 2013

Classe	Ano de 1977		Ano de 1997		Ano de 2006		Ano de 2013	
	Área (m <sup>2</sup> )	(%)	Área (m <sup>2</sup> )	(%)	Área (m <sup>2</sup> )	(%)	Área (m <sup>2</sup> )	(%)
Áreas Livres	95745,67	2,53%	87866,79	2,33%	90609,75	2,40%	77489,44	2,05%
Áreas Históricas	10435,65	0,28%	10435,65	0,28%	10454,33	0,28%	10452,87	0,28%
Uso Comercial	143225,53	3,79%	200042,77	5,29%	204522,3	5,41%	222386,8	5,88%
Uso de Serviços	387159	10,25%	482344,72	12,76%	587844,6	15,56%	628442,9	16,63%
Uso Industrial	146309,9	3,87%	135292,43	3,58%	96991,79	2,57%	70584,44	1,87%
Uso Institucional	160580,6	4,25%	184290,38	4,88%	180432,5	4,77%	181120,4	4,79%
Uso Portuário	338818,95	8,97%	325563,74	8,62%	307527,8	8,14%	319833	8,46%
Uso Residencial	1268321,85	33,56%	1262714,11	33,41%	1247334	33,01%	1244936	32,94%
Lotens Vagos	269825,64	7,14%	134410,46	3,56%	97292,56	2,57%	69068,78	1,83%
Vias Pavimentadas	958567,87	25,37%	955981,05	25,30%	955981,1	25,30%	954676	25,26%
<b>Total</b>	<b>3778990,66</b>	<b>100,00%</b>	<b>3778990,66</b>	<b>100,00%</b>	<b>3778991</b>	<b>100,00%</b>	<b>3778991</b>	<b>100,00%</b>

**Fonte:** Elaboração dos Autores

Iniciando as análises da tabela, pode-se perceber que algumas classes aumentaram em detrimento de outras. No ano de 1977, a classe de áreas livres compreendia 95.745,67 m<sup>2</sup>, o que equivale a 2,53% da área total da bacia hidrográfica. No ano de 1997 houve uma redução para 2,33% da área total. No ano de 2006 houve um pequeno aumento, o que passou para 90.609,75 m<sup>2</sup> e finalizando em 2013, com 77.489,44, correspondendo a 2,05% da área; isso é uma redução de 0,48% em comparação ao ano de 1977. Essa redução foi ocasionada principalmente pela requalificação da porção norte da bacia hidrográfica, devido à requalificação de áreas que antes eram zonas de ocupações espontâneas.

A classe de área histórica em todos os anos analisados permaneceu sem modificações, totalizando 10.452,87 m<sup>2</sup>.

A classe de uso comercial no ano de 1977 possuía 143.225,53 de m<sup>2</sup>; 20 anos depois, no ano de 1997, teve um aumento para 200.042,77 m<sup>2</sup>. No ano de 2006 recobria 204.522,25 da área total da bacia hidrográfica e no ano de 2013, 222.386,81 e passou a ocupar 5,88% da área total da bacia hidrográfica.

A classe do uso de serviços em 1977 representava 10,25% da área da bacia, e no ano de 2013 ocupava 16,63% da área, isso equivale a 628.442,92 m<sup>2</sup>, ou seja, houve um aumento de 62,32% em relação a 1977.

A classe de uso industrial no ano de 1977 ocupava 146309,9 m<sup>2</sup>, no ano de 1997, 135.292,43 m<sup>2</sup>, 2006, 96.991,79 e no ano de 2013 ocupava 70.584,44. Houve diminuição na presença dessa classe, isso se deve muitas das vezes, à relocação de indústrias para zonas mais distantes do centro da cidade e menos competitivas e até mesmo pela valorização das áreas próximas às indústrias, principalmente pelo capital imobiliário.

Na classe de uso institucional houve oscilações de quantitativo de ocupação no decorrer dos anos. No ano de 1977 havia 160.580,6 m<sup>2</sup> de presença; em 1997 saltou para uma ocupação de 184.290,38 m<sup>2</sup>; porém, no ano de 2006 houve uma diminuição para 180.432,51 m<sup>2</sup> e em 2013 houve um aumento para 181.120,42 m<sup>2</sup>.

A classe de uso portuário em 1977 possuía 38.818,95 m<sup>2</sup> de área de ocupação; porém, em 1997 passou a ter 325.563,74 m<sup>2</sup>; no ano de 2006 teve uma diminuição para 307.527,82 m<sup>2</sup> e em 2013 319.833 m<sup>2</sup>; em comparação ao ano de 1977 houve diminuição de áreas ocupadas.

A classe de uso residencial sendo uma das mais densas, e a principal classe, no ano de 1977 possuía 1.268.321,85 m<sup>2</sup>; no ano de 1997 1.262.714,11 m<sup>2</sup>; no ano de 2006 teve diminuição e passou a ter 1.247.333,97 m<sup>2</sup>. E em 2013 houve novamente diminuição da área de ocupação para 1.244.935,96 m<sup>2</sup>. Isso é ocasionado pelas vendas das ocupações residenciais horizontais para a construção de edifícios residenciais e de serviços.

A classe de lotes vagos que em 1977 possuía 269.825,64 m<sup>2</sup> de área; no ano de 2013 diminuiu para 69.068,78 m<sup>2</sup>. Isso se deve à expansão e consolidação urbana e houve na época, a partir da década de 70.

A classe de vias pavimentadas praticamente possui a mesma quantidade desde 1977, diminuiu 3.891,85 m<sup>2</sup> no decorrer dos anos, e isso se deve à reorganização do espaço urbano, principalmente na porção noroeste da bacia hidrográfica urbana, onde havia uma área de ocupação espontânea, as chamadas “baixadas”; nos dias atuais a prefeitura em conjunto com o governo do estado promoveu a construção e consolidação de projetos residenciais na área.

As classes de lotes vagos, uso industrial, uso portuário, uso residencial, áreas livres, tiveram uma diminuição em seu quantitativo de m<sup>2</sup>, a área histórica permaneceu inalterada e as classes de uso comercial, uso de serviços, uso institucional, e vias pavimentadas tiveram aumento.

A partir da década de 1970 (com a implantação de grandes projetos de urbanização na região central da bacia) houve uma mudança de estratégia – onde uma área que era ocupada basicamente por uma população menos abastada financeiramente – com a associação de novos equipamentos como condomínios, shopping centers, com o intuito de constituir novas centralidades, que resultaram na formação de uma nova frente de expansão imobiliária pelo setor privado, e uma das formas da manifestação desse

processo foi a adoção da paisagem como um ativo para a valorização dos empreendimentos. Essa linha teve início com a discussão sobre a abertura de “janelas para o rio” no final dos anos 1990, que negava a ocupação ribeirinha tradicional ou palafitas sobre a baía do Guajará, como legítima ou adequada para os espaços das orlas da cidade.

Essa linha de ação foi apoiada por uma série de intervenções do poder público nas áreas de orla, de ocupação formal da cidade, tal como a área portuária que deu origem ao complexo turístico da Estação das Docas, com um caráter mais turístico, e por obras mais pontuais de abertura de espaços públicos como o projeto Ver-o-Rio. Essas ações foram seguidas por uma onda de investimentos do setor imobiliário em torres de apartamento voltadas para a baía do Guajará no bairro do Umarizal.

Sendo esse o bairro que sofreu mais intensa transformação desde a realização da, já citada, macrodrenagem do igarapé das Almas (TRINDADE JR., 1997, p. 121). A elevada concentração de torres de alto padrão viabilizou a retirada de usos produtivos antigos na orla do bairro, tais como o moinho de trigo que após ser demolido é substituído por quatro torres de apartamentos e escritórios localizados na margem da baía do Guajará (VENTURA NETO e CARDOSO, 2012, p. 67).

Atualmente os bairros vão se remodelando aos poucos, mas ainda mantém algumas ruas estreitas assim como alguns galpões que testemunham sua origem fabril. Com seu potencial exorbitante de movimento de pessoas e de dinheiro, a Avenida Visconde de Souza Franco é um contraste entre o luxo e um canal retificado aberto. Tendo seu espaço cada vez mais disputado entre empresas, serviços dos mais diversos e ambulantes, fica difícil destacar qual tem sua maior importância em sua realidade atual, tendo disponível desde Supermercado, Shopping Center e Faculdades.

Esta avenida apresenta o luxo contrastando com o comércio informal (vendedores ambulantes), numerosos prédios, uns que chegam a 40 pavimentos (que são considerados os prédios mais altos da Amazônia), onde se percebe um grande contraste social, pois não está ao alcance de todos.

## ANÁLISE DOS PROCESSOS DE URBANIZAÇÃO E DOS PROCESSOS GEOMORFOLÓGICOS COM A CLASSIFICAÇÃO EM UNIDADES DE PAISAGEM

A categoria de análises das Unidades de Paisagem é definida como geossistemas. Os geossistemas são definidos como fenômenos naturais (aspectos geomorfológicos, climáticos, hidrológicos e fitogeográficos) que englobam os fenômenos antrópicos (aspectos sociais, culturais e econômicos). Quando somados representam as paisagens modificadas ou não pela sociedade. O estudo sobre geossistemas requer o reconhecimento e a análise dos componentes da natureza, sobretudo através das suas conexões. Entendidos os geossistemas como unidades naturais integrais, pode-se distinguir suas modificações e transformações como resultantes das ações dos diferentes tipos de ocupação (GUERRA e MARÇAL, 2006, p. 98).

Para Guerra e Guerra (2003, p. 75), os resultados dos dados de sistemas geomorfológicos se dão por causa de elementos topográficos, biogeográficos e pedológicos, que têm seu fomento através dos fluxos do clima, se adentra as atividades humanas e se torna objeto fundamental, tanto para a caracterização como também na dinâmica do ambiente.

Para Bolós (1981, p. 122), a fomentação e evolução da paisagem são determinadas por processos políticos, econômicos e culturais; destaca que a paisagem composta é homogênea, cujas demarcações ultrapassam os limites jurídicos do território, sendo demarcados por limites naturais, como bacias hidrográficas e as formas e uso de ocupação do solo.

Em uma abordagem sistêmica, as informações temáticas como vegetação, relevo, aspectos edáficos e pedológicos, substrato geológico, isoladamente, não ajudam muito na compreensão das Unidades de Paisagem. Segundo Christofolletti (1979, p. 79), a configuração da paisagem depende dos elementos, relações, atributos, entradas (*inputs*) e saídas do sistema (*output*) considerando uma análise espaço-temporal.

A análise sistêmica se baseia no conceito de paisagem com um “todo sistêmico” em que se combinam a natureza, a economia, a sociedade e a cultura, em um amplo contexto de inúmeras variáveis que buscam representar a relação da natureza como um sistema e dela com o homem (RODRIGUEZ, 1994, p. 56).

Para se delimitar as Unidades de Paisagens se apresenta com grande complexidade, pois a interação entre os diversos atributos do sistema natural e do sistema antrópico, onde já houve modificação humana, permite a identificação dos atributos responsáveis pela dinâmica da paisagem, como também a identificação das principais fragilidades ambientais de cada unidade, elemento essencial na gestão do território. Nesse sentido, a gestão territorial como mecanismo disciplinador das ações antrópicas no meio ambiente tem reconhecidamente, nos estudos ambientais vinculados ao planejamento, o principal mecanismo de efetivação das ações no espaço territorial, sejam, por meio de diagnóstico, estudos de impactos, levantamentos físicos e territoriais, seja pela análise socioeconômica; enfim, por mecanismos que possibilitem antever quadros futuros de organização territorial.

Sendo assim, a gestão territorial pode se constituir ainda em ferramenta que venha garantir a equidade da distribuição territorial, como prerrogativa para uma melhor qualidade de vida da sociedade. As análises ambientais, alicerçadas em estudos setoriais ou integrando atributos físicos, econômicos e sociais de dado espaço, permitem assinalar, em escalas locais ou mesmo regionais, categorias específicas de identificação e avaliação de impactos ambientais, avaliação de recursos naturais, reconhecimento de áreas de riscos geoambientais, avaliação da vulnerabilidade da área à ocorrência de eventos naturais que possam resultar em quadros de impactos catastróficos (AMORIM, 2008, p.47).

A bacia hidrográfica de Armas-Reduto se apresenta em uma área de grande adensamento populacional e onde já houve muita intervenção antrópica. A dinâmica entre os componentes naturais nesta área é bastante



complexa, já que os fluxos naturais entre o ambiente da baía do Guajará e o domínio das planícies são bastante intensos.

O funcionamento concebe como uma das principais propriedades do complexo geográfico como o geossistema que determina sua integridade e sua existência independente. É um processo geral, inerente a cada geocomplexo em qualquer período de sua existência. Define-se como funcionamento da paisagem a sequência estável de processos que atuam permanentemente e que consistem na transmissão de energia, substâncias e informação, garantindo a conservação de um estado da paisagem, característico para um tempo dado (ou seja, um determinado regime de funcionamento).

As alterações no funcionamento e nos mecanismos das relações de autorregulação conduzem a um processo de degradação que dá lugar a desequilíbrios na dinâmica funcional, dando como resultado uma dinâmica funcional degradante. A degradação geocológica define-se como a perda de atributos e propriedades sistêmicas, que garantem o cumprimento das funções geocológicas e a atividade dos mecanismos de autorregulação.

Foram delimitadas quatro Unidades Ambientais Geomorfológicas, sendo que estas foram divididas em Subunidades Ambientais.

As Unidades Geomorfológicas estão situadas no domínio morfoestrutural Bacias sedimentares e coberturas inconsolidadas plio-pleistocênicas, mais precisamente na bacia sedimentar Amazônico, e são as mesmas que foram trabalhadas no campo da geomorfologia nesse trabalho, a influência das marés influencia principalmente a planície aluvial pois influencia marés ao longo dos canais fluviais e favorece a manutenção de áreas esporadicamente inundadas em épocas de grandes cheias e apresenta altitude de no máximo 4 metros em alguns pontos da bacia.

**Tabela 4:** Delimitação das Unidades Ambientais Geomorfológicas e das Subunidades Ambientais da Bacia Hidrográfica de Armas-Reduto

<b>Delimitação das Unidades Ambientais Geomorfológicas e das Subunidades Ambientais da Bacia Hidrográfica de Armas-Reduto</b>				
Domínio Morfoestrutural	Unidade Ambiental Geomorfológica	Subunidade ambiental	Área em m <sup>2</sup>	Área Total em %
Bacias sedimentares e coberturas inconsolidadas plio-pleistocênicas	Planície Aluvial	Planície Aluvial Edificada	836378,87	22,13%
		Planície Aluvial Não Edificada	286584,01	7,58%
		Planície Aluvial Vegetada	54363,47	1,44%
	Terraço Holocênico	Terraço Holocênico Edificado	1278277	33,83%
		Terraço Holocênico Não Edificado	319917,76	8,47%
		Terraço Holocênico Vegetado	92719,76	2,45%
	Terraço Pleistocênico	Terraço Pleistocênico Edificado	484837	12,83%
		Terraço Pleistocênico Não Edificado	198209,45	5,25%
		Terraço Pleistocênico Vegetado	86785,45	2,30%
	Tabuleiro	Tabuleiro Edificado	164137	4,34%
		Tabuleiro Não Edificado	36903,96	0,98%
		Tabuleiro Vegetado	13536,89	0,36%
Área da Bacia Hidrográfica Urbana			<b>3.778.990,66</b>	<b>100,00%</b>

**Fonte:** Elaboração dos Autores

Devido às características morfológicas observam-se, diferentes tipos de Uso da Terra, Níveis de Ocupação e Estados Ambientais, a Unidade de Planície Aluvial que totaliza uma área de 1.177.326,35 m<sup>2</sup> da área total da bacia hidrográfica, é dividida em três Subunidades Ambientais: Planície Aluvial Edificada com ocupação consolidada, Planície Aluvial Não Edificada com ocupação não-consolidada e Planície Aluvial Vegetada com presença de áreas verdes preservadas.

A Subunidade Ambiental Planície Aluvial Edificada representa 71,04% da área da Unidade Geomorfológica. Esta Subunidade situa-se à margem da bacia, abrangendo uma área de 836378,87 m<sup>2</sup> e um percentual de 22,13% da área total. Nesta Subunidade a ocupação é consolidada com urbanização horizontal e vertical, que atende a população satisfatoriamente com infraestrutura básica, como ruas pavimentadas, ligação de rede de água, coleta de esgoto e iluminação pública. A área apresenta grau de ocupação variado, entre serviços, áreas comerciais, residenciais e portuárias.

O Estado Geocológico da área é definido como alterado em toda a sua extensão. Este é resultado do Estado Ambiental Instável (insustentável), em decorrência da intensa interferência antrópica que vem provocando impactos ambientais associados à urbanização consolidada da área. Dentre os problemas identificados destaca-se a impermeabilização do solo e a contaminação dos canais da doca de Souza Franco e do Reduto.

Outra Subunidade Ambiental delimitada é a Planície Aluvial Não Edificada, que representa 7,58% da área da Unidade Ambiental Geomorfológica. Teve sua ocupação de forma espontânea ou não, a área foi loteada desconsiderando em muito um nível de planejamento criterioso. Desta forma, são lotes ainda vagos que não possuem quaisquer tipos de edificações ou áreas onde o solo está exposto; as classes de vias na verificação de uso e ocupação do solo também se inserem nessa classificação.

A Subunidade Ambiental Planície Aluvial Vegetada representa apenas 1,44% da área da Unidade. Nessa classe estão inseridos todos os tipos de cobertura vegetal encontrados na planície aluvial, percebe-se que encontramos pouco em comparação à área edificada.

O Estado Ambiental é definido como muito degradado, pois a área apresenta muitos pontos de desmatamento com manchas de solo exposto e áreas edificadas.

Em âmbito geral, as variáveis morfométricas da Unidade Ambiental Geomorfológica Planície Aluvial a caracteriza como uma área acumuladora de matéria e energia. Na sua totalidade apresenta elevada Fragilidade Ambiental, principalmente em consequência da baixíssima declividade (inferior a 2%), elevado volume pluviométrico e interferência constante das marés, o que deixa a área susceptível a enchentes e inundações.

A Unidade Ambiental de Terraços situada sobre os compartimentos dos Terraços Holocênicos e Pleistocênicos são formados por depósitos de origem Pleistoceno Marinho (Formação Cananéia) e por depósitos Holocenos de origem marinha e lagunar, onde as areias marinhas foram retrabalhadas na superfície (SUGUIO e MARTIN, 1978, p. 145).

Essas Unidades Ambientais Geomorfológicas também são divididas em três Subunidades Ambientais cada, em virtude dos seguintes critérios: localização, diferentes Níveis de Ocupação, Uso da Terra e Estado Ambiental.

A Subunidade Ambiental Terraço Holocênico Edificado situa-se na área central da bacia. Essa Subunidade tem área de 1.278.277 m<sup>2</sup> que representa 33,83% da área total. Sendo assim, é totalmente urbanizada e seu processo de ocupação é antigo e remete ao núcleo inicial de povoamento. A área apresenta ocupação consolidada, apresentando variações quanto a seu grau de ocupação. A presença de áreas em que predomine um grau médio de ocupação (5.001 a 10.000 hab./km<sup>2</sup>) se dá devido ao elevado número de imóveis de alto padrão, e com isso é atendida satisfatoriamente por infraestrutura básica. Concomitantemente a unidade do Terraço Pleistocênico Edificado fica a oeste e representa 12,83% da área total da bacia hidrográfica; as características são semelhantes ao terraço holocênico, com exceção da altitude que nessa porção a cota varia de 10 a 14 metros.

Os Terraços Holocênico Vegetado e Pleistocênico Vegetado possuem 2,45% e 2,30% da área da bacia respectivamente, e sua diminuição está ligada diretamente à expansão urbana e alta valorização do território durante os anos anteriores, acumulando a sua diminuição substancialmente.

Os Terraços Holocênico Não Edificado e Terraço Pleistocênico Não Edificado possuem 8,47% e 5,25%, onde correspondem principalmente às vias pavimentadas, visto que essas são as áreas preferenciais para o mercado do capital imobiliário, devido a quase inexistência de pontos de inundação em épocas de maré alta.

Por último se tem a Unidade Ambiental Geomorfológica do terraço que corresponde 214577,85 m<sup>2</sup> da área total da bacia; é a menor unidade ambiental, sendo a que está em cota altimétrica mais elevada, onde a altitude é 14 metros ou mais; foi classificada em suas sub- unidades também em Edificada, Não Edificada e Vegetada, e assim como em toda a bacia hidrográfica a área Vegetada é baixa, correspondendo apenas 0,36 da área total da bacia hidrográfica, o que seria em torno de 13.536,89 m<sup>2</sup>; mas esse resultado baixo já era esperado, visto que na classificação de uso e ocupação da bacia por feições e classes de uso, também teve resultado baixo.

Todas as Subunidades Ambientais, com exceção do Tabuleiro consolidado, são cortadas por rede de drenagem que devido à implantação dos sistemas de engenharia, foram canalizadas. Outra característica da área é o grande adensamento populacional e a grande infraestrutura instalada para atender ao grande capital em detrimento do meio ambiente.

Segundo Trindade Jr. (1997, p. 99) e PIVETTA (2005, p. 78), consequência da interferência antrópica secular, os principais problemas ambientais encontrados são a impermeabilização do solo, a contaminação do lençol freático, e a poluição sonora e visual.

Os sistemas ambientais da bacia hidrográfica de Armas-Reduto apresentam fragilidade a processos de degradação natural, como os movimentos de massa nos setores dos canais retificados e as enchentes e inundações nas áreas aplainadas, principalmente na planície fluvial. A fragilidade ambiental é sempre acentuada em áreas urbanizadas pelo grande adensamento demográfico. A ocupação concentrada e desordenada gera o esgotamento de áreas vegetadas, desequilibrando assim os fluxos de matéria, energia e informação nas Unidades Ambientais Geomorfológicas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa consistiu em procurar analisar e compreender as mudanças que a bacia de Armas-Reduto em Belém passou, desde os tempos de sua formação até sua consolidação nos dias atuais, tanto economicamente e socialmente como também em sua estrutura geomorfológica.

Os canais urbanos principais que cortam a bacia, canal do Reduto e da Avenida Visconde de Souza Franco, passaram por grandes intervenções antrópicas principalmente na década de 70, onde o governo implementou projetos urbanísticos e sua estrutura foi modificada, ao qual conhecemos nos dias atuais; mas, antes disso já ocorreram intervenções, onde a Doca do Reduto foi aterrada durante a construção do Porto de Belém e depois reaberta em forma de canal retificado.

A cidade de Belém como um todo entrou em processo de expansão urbana natural, assim como qualquer outra cidade. No ambiente da bacia, isso veio de uma forma acelerada, principalmente por se encontrar nos limites da primeira légua patrimonial e por estar próximo às primeiras áreas ocupadas (Cidade Velha e Campina).

O processo de intervenção na década de 70 imprimiu uma nova dinâmica à bacia, atraindo diversas grandes construtoras e incorporadoras, a fim de instalarem os seus empreendimentos residenciais de alto padrão, e isso conjuntamente veio com agregação de áreas de serviços, comerciais, institucionais, portuárias, além de áreas históricas anteriormente existentes, constatados em mapas multitemporais.

Com isso, assumindo que a combinação de interesses públicos relevantes para a alocação de áreas pode ser definida e expressa numa declaração clara e completa de metas e objetivos instrumentais, no sentido de se atingir uma forma e estruturas espaciais desejadas, podem conceber-se decisões sobre investimentos públicos da infraestrutura (água, esgoto, energia), serviços urbanos (equipamentos urbanos de forma geral), e melhorias na condições de acessibilidade à área (abertura de novas vias, pavimentação, sistema de transporte, etc), como meios de dirigir a

alocação dos usos do solo através dos mecanismos de mercado. A forma como o mercado e o governo interagem na mediação do comportamento, na localização, é extremamente complexa. Uma das maneiras de lidar com este processo é considerar a decisão como o ponto crítico da sequência comportamental associada a um processo de localização. Dessa forma, a morfologia da bacia foi se intensificando, o que passou de grande área vegetada em 1977; nos dias atuais corresponde a apenas 6,55% da totalidade da bacia.

Deve-se ressaltar que os espaços livres, as áreas verdes e a cobertura vegetal são elementos fundamentais para um planejamento urbano que se preocupa com a qualidade ambiental, sendo o poder público que deve criar, ajudar e manter ambientes agradáveis e estéticos dentro dos padrões aceitáveis para uma vida saudável dos moradores. E não se pode esquecer que a vegetação primária protegia as margens dos canais naturais existentes, onde pode-se perceber em mapas históricos, e os fatores antropogênicos; em um âmbito geral faltou planejamento onde deveriam ser preservadas as matas ciliares e a não deposição de resíduos nos canais retificados, afinal isso prejudica todo o geossistema.

O mapa de unidade de paisagem apresenta que o sítio urbano em sua grande maioria assenta-se no Terraço Holocênico e na Planície Aluvial, e a fragilidade ambiental é acentuada nas áreas urbanizadas pelo grande adensamento demográfico. A ocupação concentrada gera o esgotamento dos recursos naturais (água e vegetação), desequilibrando os fluxos de matéria, energia e informação nas Unidades Ambientais Geomorfológicas.

Todas as unidades são ocupadas pela expansão urbana e levam à impermeabilização do solo que impede a infiltração da água, como também ocasionam a canalização dos cursos d'água. Tais fatores correlacionados às baixas declividades, à dinâmica pluviométrica e à influência das marés ocasionam enchentes e inundações na área. A forma como se instalam e se distribuem a infraestrutura nestas Unidades Ambientais Geomorfológicas ocasionam impactos como a contaminação de níveis freáticos, a poluição das águas, do ar e visual.

## REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. Paleoclima e paleoecologia da Amazônia brasileira: estudo introdutório. In: AB'SABER, A. N. (Org). **Amazônia**: do discurso à práxis. 2 ed. São Paulo, Edusp, 2004.

\_\_\_\_\_. **Superfícies Aplainadas e Terraços na Amazônia**. Geomorfologia, São Paulo, n. 4, p. 1-10, 1966.

AMORIM, R. R.; OLIVEIRA, R. C. Análise Geoambiental dos setores de encosta da área urbana de São Vicente-SP. **Sociedade e Natureza**. Ano 19, n. 37. 123-138. 2007.

ARAÚJO JÚNIOR, A. C. R.; BARBOSA, E. J. S. **A estrada e a paisagem: como a antropização atua sobre o relevo (um ensaio de Geomorfologia Ambiental)**. In: XVI ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, 2010, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: AGB, 2010.

BIGARELLA, J. J.; SUGUIO, K. **Ambientes Fluviais**. 2. ed. Florianópolis: Editora da Universidade Federal do Paraná, 1990.

BITTENCOURT, A. C. S. P.; MARTIN, L.; VILAS BOAS, G. S. et al. Quaternary marine formations of the coast of the state of Bahia (Brazil). In: INTERNACIONAL SYMPOSIUM ON COASTAL EVOLUTION IN THE QUATERNARY (1.: 1979 São Paulo). **Anais**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 1979, v. 1, p. 232-253.

BOTELHO, R. G. M; SILVA, A. S. Bacia Hidrográfica e Qualidade Ambiental. In: GUERRA, A. J. T.; VITTE, A. C. (Orgs). **Reflexões Sobre a Geografia Física no Brasil**. 3.ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 2010.

CAVENAGHI, T. P.; LIMA, M. **Plano Diretor**: Como a Geotecnologia tem Facilitado a Gestão dos Municípios. REVISTA INFOGEO ONLINE, Curitiba-PR, Edição Especial: Cidades, nov 2006. Disponível em: <[http://www.mundogeo.com.br/revistas-interna.php?id\\_noticia=8101](http://www.mundogeo.com.br/revistas-interna.php?id_noticia=8101)> Acesso em: 01 mai. 2009.



CHAVES, M. A. R., COELHO, I. M. e SILVEIRA NETO, J. R. Baixadas de Belém, Problema secular: aspectos históricos e sociais – a Engenharia Sanitária a serviço da comunidade. In: **Revista de Cultura do Pará**. Belém: Conselho Estadual de Cultura. Ano 5 – nos 20 e 21 – Jul/Dez – 1975.

COELHO NETTO, A. L. Hidrologia de Encosta na Interface com a Geomorfologia. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Orgs). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 2.ed. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 1995.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de sistemas em geografia**. São Paulo: Hucitec, 1979.

CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. **Degradação Ambiental**. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Orgs). **Geomorfologia e Meio Ambiente**. 7. ed. Editora Bertrand Brasil, Rio do Janeiro, 2009.

DIAKONOV, K. N. **Geofísica das paisagens: método dos balances**. Moscou: Editora da Universidade Estadual de Moscou, 1988, 96p.

FERREIRA, C. F. **Produção do espaço urbano e degradação ambiental: um estudo sobre a várzea do Igarapé do Tucunduba (Belém - PA)**. 1995. 160p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Geografia Física do Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo-SP.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. dos S. **Geomorfologia Ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

\_\_\_\_\_.; MENDONÇA, J. K. S. Erosão dos Solos e a Questão Ambiental. In: GUERRA, A. J. T.; VITTE, A. C. (Orgs.). **Reflexões Sobre a Geografia Física no Brasil**. 3.ed. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 2010.

IGREJA, H. S.; BORGES, M. S.; ALVES, R. J.; COSTA JÚNIOR, P. S.; COSTA, J. B. S. Estudos neotectônicos nas ilhas de Outeiro e Mosqueiro – Nordeste do Estado do Pará. In: XXXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, Natal. **Anais**. Natal: SBG, v.3, p.2110-2124, 1990.

KOHLSDORF, M. E. Breve histórico do espaço urbano como campo disciplinar. In: FARRET, R.; GONZALEZ, S.; HOLANDA, F.; KOHLSDORF, M. E. **O espaço da cidade** – contribuição à análise urbana. São Paulo: Projeto, 1985.

KURKDJIAN, M. L. N.; PEREIRA, N. M. **O Desenvolvimento das Geotecnologias e suas Aplicações no Planejamento Urbano e Plano Diretor**. REVISTA INFOGEO, Curitiba-PR, Edição Especial: Cidades, nov. 2006.

MENEZES, P. M. L., LEPORE, V. M. G., FERREIRA, T. S. **Cartografia Histórica como suporte para análise geográfica**. IV Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésicas – IV CBCG: Curitiba, maio de 2005.

MOREIRA, E. **Os Igapós e seu aproveitamento**. Belém: UFPA, cadernos do NAEA n° 2, 1976.

MORIN, Edgard. **O método**: a natureza da natureza. Lisboa. Publicações Europa-América, 1977. (Coleção Biblioteca Universitária).

NIERO, M. **Utilização de dados orbitais do Landsat na classificação de uso do solo urbano de São José dos Campos**. São José dos Campos: INPE, julho de 1978. (INPE- 1295-TPT/093).

PIVETTA, A.; NUCCI, J. C. Sistema de classificação da cobertura do solo para fins de comparação entre cidades e bairros. In: XI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 2005, São Paulo. **Anais**. São Paulo: USP, 2005.

PINTO, N. L. S. Introdução. In: \_\_\_\_\_. et al. **Hidrologia básica**. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.

RODRIGUEZ, J, M. M. **Análise e síntese da abordagem geográfica da pesquisa para o planejamento ambiental**. Revista do Departamento de Geografia da FFLCH/USP. São Paulo, v. 9. 1994.

SANTA ROSA, H. **Belém e sua topografia**. Belém: J. B. dos Santos & Cia, 1924.

SANTOS, L. S. O uso de Ferramentas SIG na cartografia histórica da cidade de Belém – Pará. Semana do Patrimônio Paraense, 2014, Belém. **Anais. ASAPAM**, 2014.

SLATER, P. N. **Remote Sensing, Optics and Optical Systems**. Boston (MA): Addison-Wesley Pub. Co., 1980, 575 p.

SUGUIO, K; MARTIN, L. **Mapa geológico**: Folha Santos. São Paulo: DAEE/USP/FAPESP. Escala 1:100.000, 1978.

TUCCI, C.E.M. **Gerenciamento da Drenagem Urbana**. In: Revista Brasileira de Recursos Hídricos. V.7 n.1. Jan/Mar. 5-27, 2002.

TRINDADE JR., S. C. C. da. **Produção do espaço e uso do solo urbano em Belém**. Belém: UFPA, 1997.

TUPIASSÚ, A. A. A. Área Metropolitana de Belém. Belém: Instituto de Desenvolvimento Econômico Social do Pará (IDESP). Série monografias – volume 1, 1968.

VENTURA NETO, R. da S.; CARDOSO, A. C. D. **A cidade como um produto de escolhas individuais e coletivas: a trajetória de transformação dos bairros do Reduto e Umarizal em Belém/PA**. In: II SEMINÁRIO INTERNACIONAL URBICENTROS. Maceió, UFAL/UFBA, 2011.

# **OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA DO TUCUNDUBA: FATOR CONDICIONANTE DA FORMAÇÃO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS**

*Rafaela Braga da SILVA  
Luziane Mesquita da LUZ  
Franciney Carvalho da PONTE*

## **INTRODUÇÃO**

Belém é uma península localizada entre dois rios de grande porte – a oeste pela baía Guajará e ao sul pelo rio Guamá, ambos afluentes do rio Pará, ao norte pelo Furo do Maguari e a leste limita-se com o município de Ananindeua. É formada por inúmeros afluentes, sendo que a maior parte deles foram aterrados, resultante do processo de ocupação urbana vivenciado na cidade. Encontra-se entre as coordenadas 1°20' de latitude sul e 48°30' de longitude oeste de Greenwich, tendo suas características geomorfológicas de baixa à levemente ondulada, situando-se entre terrenos secos e alagados que compõem diferentes tipos vegetacionais e espécies animais. A fundação da cidade por Francisco Caldeira Castelo Branco ocorreu em 12 de janeiro de 1616 (PENTEADO, 1968).

No que tange ao processo de urbanização da cidade de Belém podemos verificar os mais diversos modelos de urbanização das bacias hidrográficas que se localizam em diversas partes da cidade, com seus canais espalhados por 14 bacias hidrográficas, com isso para possibilitar a habitação e construção da estrutura física da cidade. Uma das modificações hídricas foi o aterramento de canais e rios para fazer moradia. O enfoque da pesquisa está em relacionar a ocupação das áreas de baixadas da cidade de Belém com o surgimento de depósitos Tecnogênicos na bacia do Tucunduba.

A área do Tucunduba, que engloba parte dos bairros do Guamá, Canudos, Marco, São Brás, Terra Firme, Curió-Utinga e bairro universitário, onde residem cerca de 35 mil famílias, num total subestimado de 175 mil pessoas, é a segunda maior bacia urbana de Belém com os canais: Igarapé Tucunduba, Caraparú, Mundurucus, Gentil Bittencourt, Nina Ribeiro, Santa Cruz, Timbó, Cipriano Santos, Vileta, Leal Martins e Angustura. A escolha da área de estudo teve como critério o perímetro urbano de Belém, área que fica na parte central da cidade com sua urbanização consolidada (Figura 1).

O processo de ocupação foi construído baseado em palafitas e, para promover o acesso da população, o local paulatinamente foi sendo aterrado com lixo, caroço de açaí, serragem e piçarra. As áreas urbanas consolidadas já perderam suas características naturais pois os aterros e a impermeabilização do solo é tão presente que o descaracteriza, os processos pedogenéticos responsáveis pela formação e desenvolvimento do solo são substituídos pela ação do homem que retira e adiciona materiais ao meio ambiente. É primordial que sejam desenvolvidos trabalhos para que se possa ter um padrão de informações para que esses solos sejam inseridos na classificação do solo de todos os países (SILVA, 2011, p. 66).

Segundo Carlos (1994), a maneira que se dá a produção do espaço é desigual, e mostra-se através do uso do solo na forma diferenciada que a sociedade tem acesso a propriedade privada da terra, gerando a segregação espacial da população de baixa renda para áreas desprovidas de infraestrutura. Projetar o uso do solo urbano fundamenta-se em identificar as diferentes finalidades para quais o solo é utilizado pela atividade humana. A terra urbana adquire atributos de mercadoria.

O homem já é visto como um importante agente geológico e sua ação sobre o solo é significativa, seja para fixar moradia como para agricultura, mineração entre outras, uma ação que ao longo do tempo se intensificou e em muitos casos aperfeiçoou-se, onde o homem consegue modificar características pedológicas, até mesmo “criando” solos segundo Ladeira apud Ehlen et al. (2005). A problemática consiste em analisar as ações do homem, considerado um agente geológico que modifica e “cria” o solo em

**OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA DO TUCUNDUBA: FATOR CONDICIONANTE  
DA FORMAÇÃO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS**

Rafaela Braga da Silva • Luziane Mesquita da Luz • Franciney Carvalho da Ponte

que reside, e quais os impactos de suas ações modificadoras, para isso se faz necessário a análise de uso do solo da bacia do Tucunduba, haja visto que o crescimento das cidades está relacionado a impactos profundos nos solos.

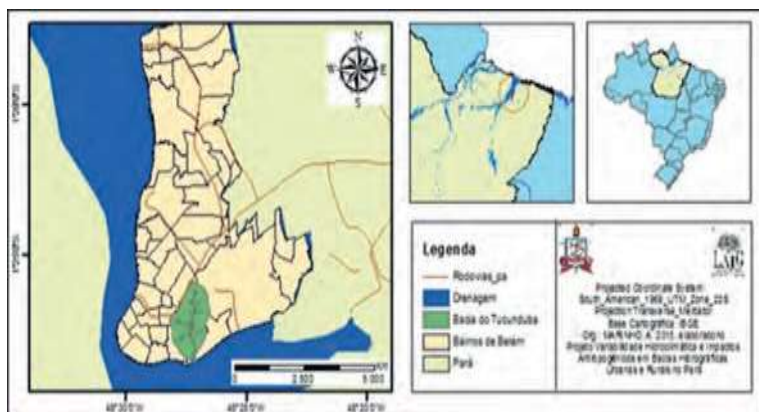
Diante do exposto, onde o processo de ocupação em torno de uma bacia hidrográfica origina diversas mudanças e impactos, tanto na geomorfologia como na pedologia, o objetivo principal está em fazer uma análise da ocupação e do uso do solo, como condicionante para formação dos depósitos tecnogênicos na bacia do Tucunduba, em Belém do Pará.

Esta pesquisa dos solos tecnogênicos está inserida no projeto “Variabilidade Hidroclimática e Impactos Antropogênicos em Bacias Urbanas e rurais do estado do Pará”, que estuda as bacias urbanas da área central de Belém. Estas bacias apresentam intensa urbanização, assim evidenciam características como: áreas impermeáveis, escassa cobertura vegetal e intervenções na rede de drenagem. O objetivo do projeto é avaliar os impactos causados por estas alterações dentro das bacias. Com isso, o estudo das bacias hidrográficas é de suma importância para avaliar seu comportamento diante da ocorrência de inundações, transformações do uso do solo e intervenções antrópicas.

As áreas conhecidas como baixadas possuem como característica a ocupação em um primeiro momento por uma população de baixa renda que busca o direito de viver em locais que lhe dê acessibilidade aos serviços como transporte, emprego, comércio e lazer, querendo estar próximo do local de trabalho (Rodrigues, 2000).

As baixadas são terrenos sem infraestrutura que em muitos casos são invadidos, apresentam casas de madeiras e com pontes já que são áreas alagáveis. Na tentativa de consolidar suas moradias e obter melhor acesso, paulatinamente a área foi sendo aterrada pelos próprios moradores, com caroço de açaí, serragem de madeira, casca de castanha entre outros aterros. É justamente essa intervenção que deve ser estudada para se compreender e conhecer melhor este solo que sofreu aterramento (ABELÉM, 1989).

**Figura 1:** Mapa de Localização da Bacia do Tucunduba



**Fonte:** Elaboração dos Autores

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia seguida para realização desta pesquisa pode ser entendida através de quatro etapas:

**Pesquisa bibliográfica:** coletamos informações técnicas, como o projeto de intervenção da bacia e documentos antigos, em órgãos da prefeitura como a SESAN (Secretaria Municipal de Saneamento), a SEDOP (Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas) e a CODEM (Companhia de Desenvolvimento e Administração da Área Metropolitana de Belém), que nos forneceram mapas e fotografias antigas da bacia. Assim foram identificados os solos urbanos e aterramentos na Bacia e o processo histórico de uso e ocupação na bacia.

**Trabalho de campo:** foi realizado o trabalho de campo para reconhecimento da área de estudo assim como as classes de uso do solo, observação dos principais canais urbanos e sua vegetação, no dia 17 de dezembro de 2015, com um percurso que abarcou o Canal da Cipriano Santos – Confluência do Tucunduba, o Canal da Gentil e o Canal da Mundurucus.

**Tratamento de dados:** elaboração dos mapas temáticos em escala de detalhe (1:25.000) referentes aos mapas de uso do solo, utilizando fotografia

**OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA DO TUCUNDUBA: FATOR CONDICIONANTE  
DA FORMAÇÃO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS**

Rafaela Braga da Silva • Luziane Mesquita da Luz • Franciney Carvalho da Ponte

aérea de Belém de 1977 cedidas pela CODEM e fotografia aérea de 2013 cedidas pelo SIPAM, para identificação e classificação do uso do solo para cada ano (1977, 2006 e 2013). Na confecção dos mapas geológicos, geomorfológicos e hipsômetros foi delimitada a área da bacia com o auxílio das curvas de níveis (CODEM, 1998) que na bacia vão de <4 até 15m, o que nos garantiu precisão nos detalhes, já nesta etapa as imagens usadas foram do satélite do sensor IKONOS de 2006, cedida pelo Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM), os *layouts* gerados foram realizados através do SIG, notadamente nos *softwares* Integrated Land and Water Information System – ILWIS 3.5. e ARCGIS 10.1.

A última etapa desta pesquisa foi a realização da tabulação dos dados e análise das tabelas e gráficos obtidos, assim os mapas gerados foram analisados com base nos autores propostos na revisão de literatura. Com isso chegamos aos resultados alcançados.

## **QUADRO AMBIENTAL DA BACIA DO TUCUNDUBA**

### **GEOLOGIA**

O conjunto de unidades geológicas encontradas na bacia do Tucunduba é constituído pela Formação Pirabas, Sedimentos do Quaternário, Grupo Barreiras e Sedimentos Pós-Barreiras.

A Formação Pirabas é a mais antiga das unidades geológicas, foi depositada em ambiente de marinho calmo durante o oligo-mioceno, não aflora na bacia do Tucunduba, segundo Ferreira (1995) na região metropolitana de Belém atinge uma profundidade de 76 a 150 metros. É constituída por rochas calcárias, que afloram nos municípios de São João de Pirabas e Salinópolis (ALMEIDA et al., 2003).

O Grupo Barreiras possui sedimentos de origem fluvial e marinha de origem plioplestocênica, em sua composição há argilas, conglomerados e arenito ferruginoso, por isso os poços da região apresentam ferro em suas águas (NUNES, 2011). As rochas desse grupo representam o período terciário e correspondem a 35,44% na bacia, como apresentado no Gráfico 1.



**Gráfico 1:** Geologia da Bacia do Tucunduba em %



**Fonte:** Elaboração dos Autores

Já a unidade Pós-Barreiras apresenta sedimentos areno-argilosos, maciças e de cor amareladas (SÁ, 1969), depósito jovem pliocênico, que são formados por ação eólica em ambientes de clima seco, correspondem ao período do quaternário (ROSSETTI, 2001). Com apenas 7,58% no total da bacia, onde se encontram os bairros nobres da bacia de cotas acima de 15 metros, não sofrem com as inundações.

Os Sedimentos do Quaternário são sedimentos transportados e depositados na planície aluvial, encontrados as margens de igarapés, na maré baixa, e em praias da região. É constituído por areia, silte e argila, que são sedimentos inconsolidados, apresentam solos com grande concentração em humos. É referente ao período do quaternário e com idade holocênica, são conhecidas como “as baixadas” de Belém e engloba as terras alagáveis localizadas em cotas inferiores a 4 metros. Como podemos verificar na Figura 2, os sedimentos do quaternário correspondem a 56,87% no total da bacia sendo a unidade geológica mais de maior ocorrência na bacia.

**OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA DO TUCUNDUBA: FATOR CONDICIONANTE DA FORMAÇÃO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS**

Rafaela Braga da Silva • Luziane Mesquita da Luz • Franciney Carvalho da Ponte

**Figura 2:** Geologia da bacia do Tucunduba



Fonte: Elaboração dos Autores

## GEOMORFOLOGIA

Na bacia identificamos três unidades geomorfológicas: Tabuleiros, Terraços e Planície Aluvial, que correspondem a várzea do Tucunduba. Segundo Luz et al. (2012), a unidade de relevo de Terraços está edificada em rochas sedimentares Plio-pleistocênicas da Formação barreiras, conhecidas como terras firmes, não sofrem com as inundações da região, são os divisores de água da bacia, mostrando Tabuleiros com altitudes entre acima de 15 metros, com caimento para o rio Guamá onde se encontra a planície aluvial.

**Gráfico 2:** Geomorfologia da Bacia do Tucunduba em %



**Fonte:** Elaboração dos Autores

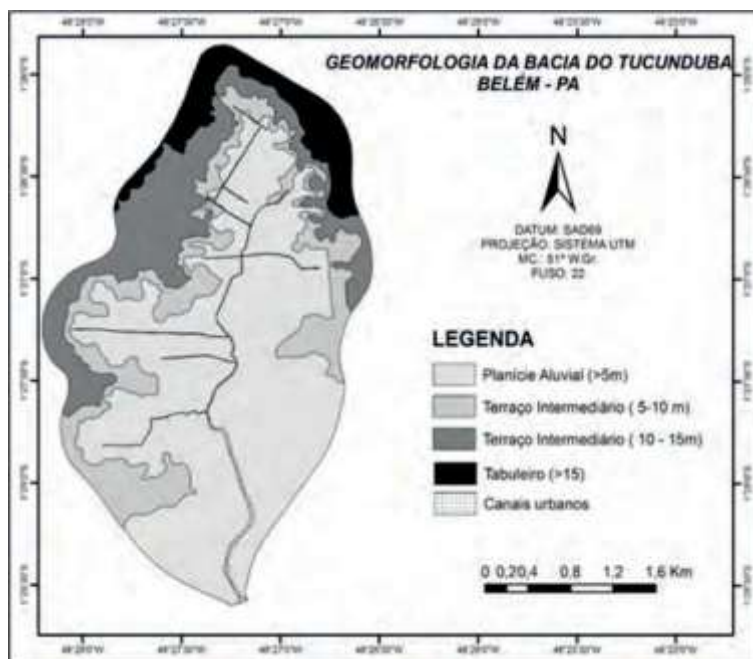
Tabuleiros são conjuntos de formas de relevo de topo plano, elaboradas em rochas sedimentares, em geral limitadas por escarpas; os tabuleiros apresentam altitudes relativamente baixas, enquanto as chapadas situam-se em altitudes mais elevadas (NUNES; RIBEIRO; ALMEIDA, 2009). Na bacia equivalem a 15,11% do total da área.

As Planícies são formas de relevo plana ou suavemente ondulada, geralmente em baixa altitude, onde os processos de sedimentação superam os de erosão, é resultante da sedimentação fluvial e estão sujeitas a inundações periódicas. São formas de relevo mais jovens que os outros. Podemos identificar na Figura 3 o predomínio das planícies na bacia com 53,68% da área total da bacia, mais da metade da área da bacia corresponde a planície de inundação onde as cotas de 4 metros prevalecem, composta por sedimentos incosolidados de origem arenosa e lamosa do quaternário (LUZ et al., 2012).

**OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA DO TUCUNDUBA: FATOR CONDICIONANTE DA FORMAÇÃO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS**

Rafaela Braga da Silva • Luziane Mesquita da Luz • Franciney Carvalho da Ponte

**Figura 3:** Geomorfologia da bacia do Tucunduba



**Fonte:** Elaboração dos Autores

## CLIMA E VEGETAÇÃO

A cidade de Belém, onde está localizada a bacia do Tucunduba, apresenta um clima quente e úmido com baixas amplitudes térmicas, por estar na região equatorial apresenta uma pequena variabilidade anual na sua temperatura média, com o máximo no mês de outubro e o mínimo no mês de março, com  $27,9^{\circ}\text{C}$  e  $25,7^{\circ}\text{C}$ . Sem estações climáticas bem definidas, apenas com os seis meses mais chuvosos que vão de dezembro a maio, e os menos chuvosos que vão de junho a novembro (COSTA e MATTOS, 2000).

A vegetação de várzea evidencia traços de uma vegetação não muito exuberante devido às condições físico-químicas do solo, como no igarapé do Tucunduba (SANTOS, 1997). As matas ciliares são adaptadas com habilidades para tolerar níveis de águas elevados e longos períodos

de inundações. No igarapé Tucunduba, encontramos mata ciliar apenas dentro da Universidade Federal do Pará (UFPA), como por exemplo as aningas (*Montricardia Arboreceses*) nas margens do igarapé próximo ao exutório (Figura 4).

**Figura 4:** Vegetação típica da bacia



**Fonte:** Mattos (2010).

## **A PRODUÇÃO DO ESPAÇO E USO DO SOLO NA BACIA DO TUCUNDUBA**

Entende-se por espaço urbano as diferentes formas de uso da terra conectadas entre si, usos como: concentração de atividades comerciais, áreas residenciais, áreas indústrias entre outras. Este conjunto de usos do solo com suas diversas formas e conteúdo social, que podemos declarar de espaço urbano, esse espaço urbano é produzido por agentes sociais como proprietários do meio de produção, proprietários fundiários, promotores imobiliários, o Estado e o grupo social dos excluídos. Assim o espaço surge quando o homem o transforma através do trabalho, surgindo a segunda natureza que é o espaço produzido (CORRÊA, 1995).

**OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA DO TUCUNDUBA: FATOR CONDICIONANTE  
DA FORMAÇÃO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS**

Rafaela Braga da Silva • Luziane Mesquita da Luz • Franciney Carvalho da Ponte

São numerosos os agentes de produção que atuam na bacia do Tucunduba. Como podemos ver na análise de uso do solo de 1977 e 2013, eles vão ganhando destaque dependendo do período. Podemos dizer que o Estado é um dos mais importantes, seguido das instituições públicas, as fábricas e a população que ocupou esta área.

Segundo Corrêa (1995), os agentes sociais urbanos são aqueles que fazem e refazem a cidade, tais como os proprietários dos meios de produção, sobretudo os grandes industriais, proprietários fundiários, promotores imobiliários, o Estado e os grupos sociais excluídos. Onde o Estado – por deter instrumentos como regulamentação e controle dos preços de terras – regulamenta o uso do solo, taxa os impostos, entre outros, é um agente que se fez presente na bacia desde o início de sua ocupação.

Assim, podemos chamar de agentes sociais concretos da produção do espaço urbano todos aqueles cujas práticas e/ou atividades transformam a primeira natureza em um espaço produzido ou elaborado (segunda natureza), que se traduz em formas artificiais, históricas e culturais, gerando um contínuo processo de reprodução do espaço (FERREIRA, 1995).

Os agentes sociais estão em cada parte do espaço, são estes que se encarregam de organizar e reorganizar a cidade. No primeiro momento, desde a década de 1960, podemos enumerar alguns agentes sociais, entre eles é possível identificar o próprio Estado (Prefeitura Municipal de Belém), as instituições públicas (UFPA, Santa Casa de Misericórdia do Pará), os grandes proprietários de terras (famílias tradicionais como Leal Martins, Acatauassú Nunes), algumas empresas (Curtume Santo Antônio), as olarias, as serrarias, as populações ocupantes (grupo sociais excluídos) e os pequenos proprietários urbanos, a maioria deles segregados da lógica de modernização da cidade.

Produzir o espaço urbano resulta em segregações espaciais, que são fenômenos da heterogeneidade do espaço produzido, e no Tucunduba esta peculiaridade estava associada a uma outra que era o efeito repulsivo gerado pela concentração de casas de saúde, de recolhimento e de cemitérios. Esses fatos representam práticas espaciais sob a justificativa de higienização da

cidade. É neste período que o estado se faz presente como agente social na bacia, onde na política de Antônio Lemos se localizava na bacia os hospitais, os cemitérios e os lixões, levando a população a desprezar o local.

Conforme Ferreira (1995), outra ação do Estado ocorreu da década de 1930 até cerca de 1966, onde os terrenos da Santa Casa de Misericórdia, na bacia do Tucunduba, na sua maior parte, foram divididos pelos próprios ocupantes clandestinos, de modo que a Prefeitura Municipal de Belém, na época, concedeu irregularmente títulos de aforamento para alguns desses moradores. A instalação do Campus Universitário Pioneiro, em trecho meridional da várzea do Tucunduba é um marco histórico na produção do espaço urbano daquela área a partir dos anos 1960, quando a população passa a considerar a área atrativa para ocupação.

Outro agente social na bacia do Tucunduba são os grupos sociais excluídos que, segundo Corrêa (1995), são aqueles que não dispõem de renda para pagar o aluguel de uma habitação digna e muito menos para comprar um imóvel. Este é um dos elementos que, ao lado do desemprego, doenças e subnutrição, delineiam a situação social dos grupos excluídos. A este grupo resta como moradia: cortiços, sistemas de autoconstrução, conjuntos habitacionais fornecidos pelo agente estatal e no caso do Tucunduba, as baixadas.

É na produção das baixadas em terrenos públicos e privados que os grupos sociais excluídos tornam-se, verdadeiramente, agentes modeladores do espaço urbano – que na bacia se efetivou através da ocupação em diferentes momentos, caracterizadas, cada uma, por técnicas e materiais específicos. A ocupação inicial, pioneira, implanta-se através do desmatamento, das palafitas e estivas de madeira, onde aos poucos a população foi aterrando o local.

O encadeamento da gênese dos solos urbanos na bacia do Tucunduba resultou da crescente urbanização das áreas de baixadas da área central de Belém, desta maneira havia necessidade de se aterrar estas localidades, alagadas e de difícil acesso, para a população local evitar os alagamentos e deslocar-se com mais facilidade. Este aterramento foi realizado por



**OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA DO TUCUNDUBA: FATOR CONDICIONANTE  
DA FORMAÇÃO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS**

Rafaela Braga da Silva • Luziane Mesquita da Luz • Franciney Carvalho da Ponte

iniciativa dos próprios moradores, com materiais de seus alcances como lixo, caroço de açaí, serragem e piçarra. Hoje as áreas urbanas consolidadas já perderam suas características naturais, pois a impermeabilização do solo é tão presente que o descaracteriza de sua forma natural.

O sistema de ocupação da bacia do Tucunduba data do final do século XIX e início do XX. Tucunduba, nome de origem tupi guarani, significa “lugar de muitas árvores”. Em 1955 a fazenda Tucunduba que pertencia aos padres que foram expulsos quando ocorreu a reforma política promovida pelo Marquês de Pombal, é doada para a Santa Casa de Misericórdia. No início do século XIX, a Santa Casa de Misericórdia organizou um abrigo para os hansenianos, o Hospício dos Lázaros do Tucunduba (ver Figura 5), esse momento da ocupação tornou a área um espaço de reclusão social, e pouco ocupada (RAMOS, 2013).

**Figuras 5:** Lazareto Tucunduba – Hospital de Lázaros do Tucunduba, Belém do Pará, fundado em 1815 pela Santa Casa, existiu até 1938



**Fonte:** Acervo Fundação Getúlio Vargas.



Também se encontrava no local vacarias, carvoarias e hortas, apresentando uma densidade demográfica pequena, devido a cidade de Belém ter como núcleo irradiador do uso e ocupação um terraço fluvial que não sofria com os alagamentos. Até o final da década de 1960 a área era pouco adensada e foi utilizada como um depósito de lixo tanto material como social, isso na administração de Antônio Lemos com sua política de saneamento que pretendia limpar os centros da cidade.

“Traçar um panorama sobre os usos do solo urbano consiste em identificar as diferentes finalidades para as quais o solo é utilizado ou consumido pelas atividades humanas” (Plano Diretor de Belém, 1991). Desse modo, o solo assume uma diversidade de usos conforme as atividades específicas da sociedade. Os problemas ambientais que ocorrem em áreas urbanas em sua maioria são relacionados a ocupação de áreas vulneráveis, como as inundações ocorridas na bacia, quando a ocupação é de forma desordenada a degradação dos solos é maior (PEREIRA et al., 1994).

Na década de 1960 termina a consolidação da primeira légua patrimonial<sup>1</sup> com a ocupação das baixadas. É quando ocorre a formação das primeiras periferias e a formação de um cinturão institucional<sup>2</sup>, criado para frear a expansão urbana para além da primeira légua. Porém segundo Ferreira (1995), a instalação a partir da década de 1960 do Campus Universitário Pioneiro do Guamá contribuiu para o fim do receio que a população de Belém tinha em ocupar a várzea do Tucunduba.

Neste período as alterações referentes à estrutura urbana refletiram o cuidado com a questão estética, o embelezamento da cidade aos padrões europeus. Contudo, essa política higienista de embelezamento não se distribuiu em toda a extensão da cidade, o que se verificou foi a centralização da infraestrutura nas áreas centrais, expulsando para as áreas

<sup>1</sup>Primeira Légua Patrimonial: Trata-se de uma porção de terra com 4.110 hectares que foi doada e demarcada oficialmente em 1703. Essa doação foi efetuada por meio de carta de sesmaria pelo então Governador do Maranhão e do Grão-Pará, Francisco de Carvalho para a Câmara Municipal de Belém (MEIRA FILHO, 1976).

<sup>2</sup>Cinturão Institucional: Vastas terras constituídas por bases militares e instituições públicas, como a EMBRAPA e a UFPA (CORREA, 1989).

**OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA DO TUCUNDUBA: FATOR CONDICIONANTE  
DA FORMAÇÃO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS**

Rafaela Braga da Silva • Luziane Mesquita da Luz • Franciney Carvalho da Ponte

de baixada a população de baixa renda que ali residia para áreas à margem da urbanização.

Algumas construções marcam especificamente a ocupação da várzea do igarapé Tucunduba, destaca-se nesse período a construção do Conjunto Habitacional “Alacid Nunes” (conhecido como Montepio) e do Campus Universitário do Guamá/UFGA (1968). Essas construções levaram à área um olhar mais atrativo pela população, que possuíam um certo repúdio pela área que antes abrigava hospitais de isolamento e cemitérios – essas novas construções valorizaram a área. Neste mesmo período vai surgindo organizações sociais, como centros comunitários e comunidades ligadas a igrejas que se posicionaram e foram essenciais nas transformações urbanas (RAMOS, 2013).

É no contexto das transformações da década de 1970 que o adensamento da bacia do Tucunduba ganha força, potencializando o processo de degradação devido a intensificação do uso e da ocupação do solo em áreas de planície de inundação. Historicamente a urbanização de Belém vem acompanhando um processo de ocupação guiada pela segregação dos mais pobres e manutenção da hegemonia econômica nas proximidades do centro, reflexo desta urbanização aos moldes do capitalismo é a ocupação das várzeas que se tornaram áreas constantes de habitação de aglomerados urbanos.

Segundo a classificação de Pivetta et al. (2005), o uso do solo está dividido em classes: Áreas Edificadas (ocupação espontânea, área residencial planejada e área institucional), Corpos Hídricos, Cobertura Vegetal e Vias, tendo como subclasses as vias pavimentadas e não pavimentadas. Fez-se o mapeamento de cada classe todos se gerou gráficos para análise.

Identificaram-se na bacia do Tucunduba os seguintes valores de uso do solo no ano de 1977: 40,94% áreas edificadas (uso residencial, assentamento precário e uso comercial/serviços), 9,87% uso institucional, 26,51% de cobertura vegetal, 1,28% para drenagem, 10,92 % para vias, 1,73% áreas livres, 2,13% solo exposto e 6,62 % para a classe sem uso (ver Figura 6).

**Tabela 1:** Uso do solo 1977

<b>USO DO SOLO NA BACIA DO TUCUNDUBA</b>		
Área edificada	40,94 %	4.319.452,81
Cobertura vegetal	26,51 %	2.796.343,43
Drenagem	1,28 %	134.641,67
Uso institucional	9,87 %	1.041.769,68
Vias	10,92 %	1.151.806,03
Áreas livres	1,73%	182.649,21
Solo exposto	2,13%	224.683,27
Sem Uso	6,62%	698.408,58
<b>Total</b>	<b>100 %</b>	<b>10.550.000,00</b>

**Fonte:** Autores (2015).

A segregação da população de baixa renda dos centros urbanos é uma realidade brasileira. Para Jorge (2011) “o processo de urbanização brasileira, caracterizado pela apropriação do mercado imobiliário das melhores áreas das cidades (...), levou a população de baixa renda a buscar alternativas de moradia, ocupando áreas vazias desprezadas (...), áreas frágeis, como margens de rios”. Com a mudança no contexto político e econômico da época em Belém, o aumento populacional se fez presente nas áreas da planície de inundação, por famílias expulsas pela valorização dos terraços.

Assim, segundo Pivetta et al. (2005), as áreas edificadas são consideradas como toda construção que se encontra acima do solo, por exemplo casas, prédios, armazém, hospital, etc. Nabacia, em 1977, essas áreas correspondiam a 40,94 %, que se divide em uso residencial, assentamentos precários e uso comercial. Neste período, na bacia havia predomínio de edificações horizontais, característico da ocupação espontânea, conhecido também como estagio intermediário de urbanização, que tem como característica as ocupações irregulares.

De acordo com Luz et al. (2012), a cobertura vegetal nas áreas urbanas pode ser representada por parques, bosques e ruas arborizadas que remetem um clima agradável aos centros urbanos. Por isso a conservação dessa cobertura se faz necessária até mesmo pelo aumento da poluição do ar, onde a vegetação faz o papel de limpeza – que é filtrar o ar poluído,

**OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA DO TUCUNDUBA: FATOR CONDICIONANTE DA FORMAÇÃO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS**

Rafaela Braga da Silva • Luziane Mesquita da Luz • Franciney Carvalho da Ponte

oferecendo qualidade de vida para seus moradores. A cobertura vegetal mapeada na bacia alcançou 26,51% de cobertura vegetal, isso se deve ao fato de que neste período a ocupação na bacia era considerada baixa, o que ainda conservava preservada toda essa vegetação na cidade.

Os grandes projetos instituídos na região amazônica promoveram mudanças no espaço urbano, especialmente no início da década de 1980 quando ocorreu a crise econômica mundial que ocasionou as migrações do meio rural para as cidades em busca de oportunidades de emprego. Segundo Trindade Jr. (1998), o crescimento da periferia foi induzido por dois grandes meios de ocupação territorial: os conjuntos habitacionais do BNH e os assentamentos precários, que se desenvolveram ao longo de dois eixos viários e suas áreas lindeiras: a Rodovia BR-316 e a Av. Augusto Montenegro.

**Figura 6:** Uso do solo 1977



**Fonte:** Elaboração dos Autores

**Gráfico 3:** Crescimento populacional do município de Belém



**Fonte:** Censos Populacionais IBGE 1940, 1950, 1960, 1980, 1991, 2000 e 2010 (GOMES, 2014).

O adensamento populacional no município contribuiu para o aumento da pobreza e da miséria e, conseqüentemente, para o déficit habitacional, o qual tem motivado o surgimento de várias áreas de ocupações irregulares, caso de áreas de bacias que tiveram grande parte da vegetação retirada e foram ocupadas por palafitas e pontes improvisadas em quase toda sua extensão.

Tabela 2: Uso do solo 2013

USO DO SOLO NA BACIA DO TUCUNDUBA		
Área edificada	54,69 %	5.769.398,13
Cobertura vegetal	9,51 %	1.003.556,77
Drenagem	1,22 %	129.124,29
Uso institucional	14,25 %	1.503.624,93
Uso comercial/serviços	3,86%	407302,32
Vias	13,92 %	1.468.629,78
Áreas livres	2,9%	220.311,8
Solo exposto	0,46%	48.371,36
Total	100 %	10.550.000,00

Fonte: Autores (2015).

**OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA DO TUCUNDUBA: FATOR CONDICIONANTE  
DA FORMAÇÃO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS**

Rafaela Braga da Silva • Luziane Mesquita da Luz • Franciney Carvalho da Ponte

As áreas institucionais são constituídas por ocupações de diversos órgãos, como: Universidade Federal do Pará (UFPA), parte da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), o Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) (Figura 7), parte da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), a Eletronorte, Hospital Universitário Barros Barreto, Universidade do Estado do Pará (Campus de Educação Física), Núcleo Pedagógico Integrado (NPI), Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO), apresentam 16,07% na bacia.

**Figura 7:** Área institucional - Museu Paraense Emílio Goeldi

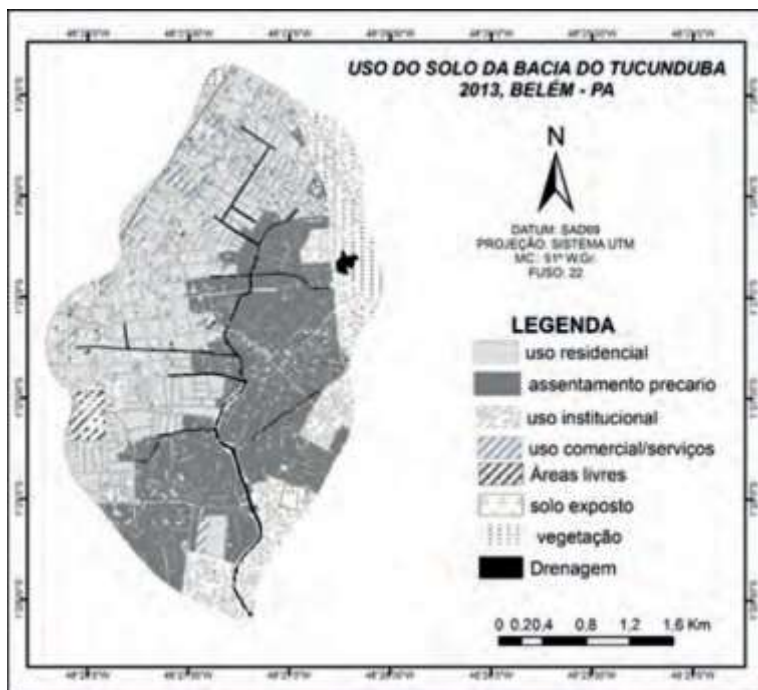


**Fonte:** Sampaio (2000).

A extensão de drenagem dos canais urbanos na bacia corresponde a 0,95%, onde os mesmos foram modificados através de canalização ou retificação, que geram um aumento no escoamento superficial e como resultado as inundações no local.

Verificamos em 2013 os seguintes valores para cada classe de uso do solo em 2013 na bacia: 54,69% áreas edificadas (uso residencial planejado e assentamentos precários), 14,25% uso institucional, 9,51% de cobertura vegetal, 1,22% para a drenagem e 13,92 % para vias (pavimentadas e não pavimentadas), conforme a figura 8.

Figura 8: Uso do solo de 2013



Fonte: Uso do solo de 2013

## MORFOLOGIA DE CANAIS URBANOS

As alterações fluviais produzidas direta e indiretamente pela ação humana, ocorrem de duas maneiras, resultados da ação direta temos as barragens ou a canalização dos canais, isso para controle das vazões. A intervenção indireta está vinculada ao uso do solo, como por exemplo, a retirada da vegetação e a construção de edificações, que vão alterar o escoamento superficial das águas. Assim essas intervenções diretas e indiretas são visivelmente percebidas com a urbanização. Estas transformações em geral estão associadas a eventos de enchentes nas cidades (CORRÊA; TOURINHO; GIRÃO, 2004).

Segundo Carvalho, Bitoun e Corrêa (2010), as intervenções em canais urbanos podem ser de duas maneiras, com medidas estruturais e medidas



**OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA DO TUCUNDUBA: FATOR CONDICIONANTE  
DA FORMAÇÃO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS**

Rafaela Braga da Silva • Luziane Mesquita da Luz • Franciney Carvalho da Ponte

não estruturais. As medidas estruturais estão ligadas a obras hidráulicas por ações de engenharia, com objetivo de impedir danos causados por inundações, se utilizam de técnicas que desviam, reduzem ou escoam com rapidez as águas do escoamento superficial, essas medidas não garantem a proteção absoluta.

Por isso a importância de medidas não estruturais, que são ações que vão possibilitar o escoamento, mas sem a construção de infraestrutura no rio. Dentre estas ações podemos dar como exemplo o controle de uso e ocupação do solo, que depende da ação do estado para fazer esse controle. Assim as medidas estruturais e não estruturais devem ser combinadas para atender cada situação e alcançar a melhor solução.

**Quadro 1:** Morfologia dos canais da bacia do Tucunduba

<b>CANAIS</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO MORFOLÓGICA</b>	<b>USO DO SOLO</b>
Igarapé Tucunduba	Não alterado	Uso institucional e assentamentos precários
Caraparú	Não alterado e Alterado Retificado	Assentamentos precários
Mundurucus	Não alterado e Alterado Retificado	Assentamentos precários, uso comercial e residencial
Timbó	Alterado Retificado	Uso residencial
Gentil Bittencourt	Alterado Retificado	Uso comercial, uso residencial e áreas livres
Nina Ribeiro	Alterado Retificado	Uso residencial
Santa Cruz		Assentamentos precários
Cipriano Santos	Alterado Retificado	Uso institucional, assentamentos precários e uso residencial
Vileta	Alterado Retificado	Uso residencial, assentamentos precários, uso comercial e áreas livres
Leal Martins	Alterado Retificado	Uso residencial, assentamentos precários, uso comercial e áreas livres
Angustura	Alterado Retificado	Uso residencial

**Fonte:** Autores (2015).



Bueno (2005) esclarece que esse padrão convencional de intervenções em rios urbanos propicia a aceleração e o aumento da vazão dos canais de drenagem, especialmente por meio de retificação e canalização dos cursos d'água, o que precede a transferência do pico de cheia para jusante, com isso, segundo Ponte (2010), provoca violentas descargas em cotas mais baixas – em geral corresponde com as ocupações precárias e altas densidades, o que tende a agravar enchentes e a problemática da ocupação urbana (Figura 9).

**Figura 9:** Canal da Cipriano Santos/retificação do canal e lixo, agravantes dos alagamentos nas imediações



**Fonte:** Autores (2015).

Em 2013 a cobertura vegetal mapeada na bacia alcançou apenas 9,52%, isso se deve à reprodução da sua ocupação espontânea que acarreta impactos negativos acerca da qualidade ambiental, levando a redução da cobertura vegetal e dando lugar às áreas edificadas.

Para Rodrigues et al. (2013, p. 73) “a retirada da cobertura vegetal é comumente a primeira intervenção antrópica do estágio inicial de urbanização, implicando significativas mudanças nos tipos de fluxo e de circulação hídrica e no tipo de balanço morfodinâmico”. A construção de

**OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA DO TUCUNDUBA: FATOR CONDICIONANTE  
DA FORMAÇÃO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS**

Rafaela Braga da Silva • Luziane Mesquita da Luz • Franciney Carvalho da Ponte

edificações e as diversas atividades produzidas nas cidades são responsáveis por alterações ambientais, uma dessas alterações é justamente a intensa remoção da cobertura vegetal, que vai ocasionar consequências como o aumento do escoamento superficial no meio urbano.

Do ponto de vista da susceptibilidade ambiental, a perda da vegetação é considerada por muitos estudiosos um grande problema ambiental que acarreta uma evapotranspiração insignificante, elevando a temperatura da cidade. A cobertura vegetal é um dos mais significativos fatores reguladores do processo erosivo, tendo em vista sua função de preservação do solo. A cobertura vegetal mais relevante encontrada na bacia está localizada nas áreas institucionais, como UFPA, parte da UFRA, MPEG e EMBRAPA.

A vegetação é elemento fundamental no ciclo hidrológico, influenciando processos como a interceptação de água, a infiltração e o escoamento superficial, que estão diretamente ligados às condições do relevo e, conseqüentemente, às formas erosivas. Com a ausência da vegetação, as possibilidades de trajetória da água, além do escoamento e da infiltração, são praticamente eliminadas (BOTELHO, 2011). As áreas verdes exercem papéis relevantes na cidade como: função climática, por meio da diminuição de temperatura, sombreamento e redução da poluição do ar; função ecológica, com a manutenção de espécies; função social, relacionada a possibilidade de lazer, realização de atividades físicas; função socioeducativa, onde é possível praticar atividades de conscientização da preservação do patrimônio ambiental e função estética. (LUZ e RODRIGUES, 2012).

De acordo com Nucci (1999), “por todas as funções que a vegetação é capaz de realizar na cidade, seria interessante que se incentivassem todas as possibilidades de aumento da cobertura vegetal nas áreas urbanizadas”. Seja qual for a providencia que faça diminuir ou limitar a quantidade de vegetação e que modifique suas funções ecológicas, diminui a qualidade ambiental e, portanto, deveria ser refutada.

Assim, na bacia do Tucunduba essa perda da cobertura vegetal se evidencia nos mapeamentos realizados. Onde em 1977 a cobertura vegetal representava 29% num total das classes de uso do solo na bacia, já em 2013

representava 9%, ou seja, em quase três décadas tivemos a redução drástica da cobertura vegetal em 20%, o que se reflete nos problemas ambientais vivenciados pela população de Belém em diferentes níveis. Essa redução drástica da vegetação se deu pelo avanço da classe de uso e dos assentamentos precários que ao longo dos anos só foi ganhando espaço na bacia.

## FORMAÇÃO E CLASSIFICAÇÕES DOS SOLOS URBANOS

A presença da ação humana na terra na escala do tempo geológico teve início no período quaternário. Com isso, o Quaternário seria o estágio do surgimento do Homem e o Quinário seria quando o Homem se encontra superior ativamente em relação à Natureza.

Os conceitos quinário e tecnógeno, têm o objetivo de identificar um período/época, em que marca o advento da atividade humana como processo de transformação do planeta em seu todo. No quinário o homem sobrepõe-se ativamente sobre a natureza, a atividade técnica interfere e “constrói” a natureza. O Tecnógeno marca o advento das tecnologias e sua constante mutação frente a sociedade (OLIVEIRA, 1995).

O período do Tecnogéno é resultado da ação humana e o meio “natural”, através da urbanização, mineração e das diversas atividades que se utilizam a técnica. A expressão Tecnogênicos é utilizada tanto na geografia como na geologia, já o termo Antropossolo é usado na agronomia, gerando aí uma divisão – Antropossolo remete a transformações em área agrícola, Tecnogênico transformações em áreas urbanas.

Peloggia (1998) descreve o conceito de “Tecnogênese” como a união das ações antrópicas sobre a natureza, o que inclui modificações no relevo e na fisiografia da paisagem (relevo tecnogênico), na fisiologia da paisagem (mudança nos processos da dinâmica externa) e nos depósitos superficiais. Assim a ação do homem concebe produtos como as novas formas de relevo e depósitos e modifica os processos geológicos e geomorfológicos.

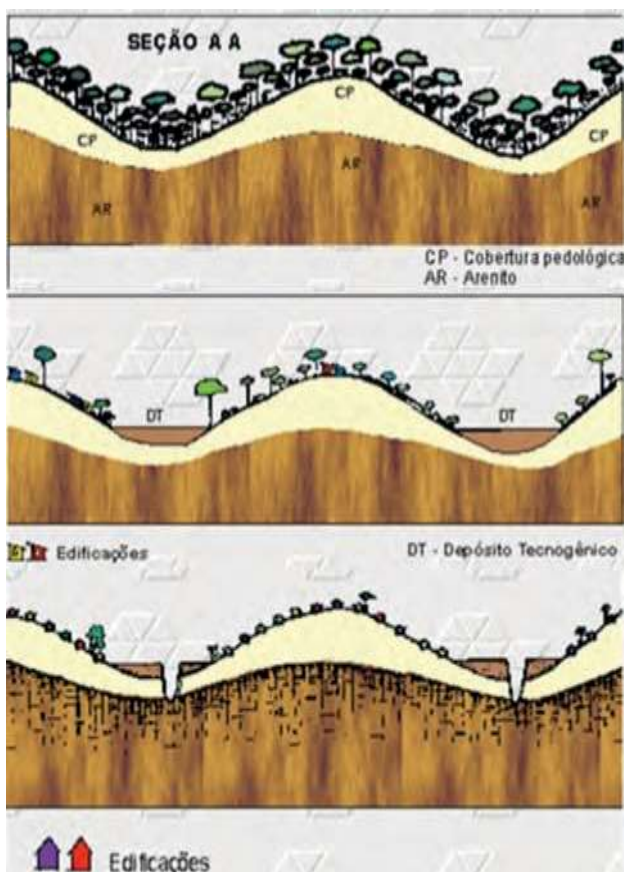
Oliveira (1995) atribui a redução da cobertura vegetal ao surgimento dos depósitos. O desmatamento é comum quando se tem a ocupação de

**OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA DO TUCUNDUBA: FATOR CONDICIONANTE DA FORMAÇÃO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS**

Rafaela Braga da Silva • Luziane Mesquita da Luz • Franciney Carvalho da Ponte

uma determinada área, o que resultará em um desequilíbrio ambiental, intensificando os processos erosivos. É com esta disposição que se dá a formação dos depósitos tecnogênicos, com a acumulação dos sedimentos nas partes mais baixas do relevo e com a acentuação do uso e ocupação do solo, através dos calçamentos, pavimentos, edificações e comércios, os depósitos já existentes passam por novas alterações (Figura 10).

Figura 10: Fases da hipótese da formação e evolução de depósitos tecnogênicos relacionados ao uso do solo no planalto Ocidental Paulista – 1ª Fase: Cobertura vegetal original; 2ª Fase: Desmatamento, núcleo urbano; erosão acelerada, depósitos tecnogênicos e; 3ª Fase: Expansão urbana



**Fonte:** Adaptada de Oliveira (1995). Disponível em: <http://www.rc.unesp.br>.

Os depósitos tecnogênicos são classificados de acordo com o tipo de material que são constituídos. De acordo com Fanning e Fanning (1989) apud Peloggia (1998):

Materiais “Úrbicos” (inglês, urbic) compostos de detritos urbanos (tijolo, pedras, vidros, plásticos, etc.) e materiais terrosos; Materiais “Gárbicos” (inglês, garbage) compostos de materiais detríticos com lixo orgânico predominantemente em condições anaeróbias; Materiais Espólicos (inglês, spoil) materiais terrosos escavados e redepositados em aterros com pouca quantidade de detritos; materiais Dragados, resultantes de dragagens de cursos d’água (PELOGGIA, 1998, p. 74).

Com isso considera-se o período do Teconógeno como resultado da ação humana e o meio “natural”, através da urbanização, mineração e das diversas atividades que se utilizam a técnica. A expressão depósitos tecnogênicos é utilizada tanto na geografia como na geologia, já o termo Antropossolo é usado na agronomia, gerando aí uma divisão de classes de Antropossolos que remete a transformações em área agrícola e transformações em áreas urbanas.

## **IDENTIFICAÇÃO DOS DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS NA BACIA DO TUCUNDUBA**

Encontramos na bacia como classes predominantes os seguintes depósitos tecnogênicos: ÚRBICO (detritos urbanos); GÁRBICO (garbage – lixo orgânico), ESPÓLICO (spoil – despojo) e DRAGADOS (material dragado de cursos d’água).

De acordo com Curcio, Lima e Giarola (2004), para se caracterizar a presença de antropossolo basta que seja identificado as seguintes situações: Presença de material antrópico; Adição de materiais orgânicos por meio de ação humana; Constatação de material tóxico e/ou séptico; Remoção de horizontes do solo seja manualmente ou mecanicamente; Soterramento de horizonte original do solo por meio de ação direta do homem; Inversão ou mistura de horizontes; Modificação da paisagem seja manualmente ou mecanicamente; Composição granulométrica e química modificada pela ação humana.

**OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA DO TUCUNDUBA: FATOR CONDICIONANTE  
DA FORMAÇÃO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS**

Rafaela Braga da Silva • Luziane Mesquita da Luz • Franciney Carvalho da Ponte

Os depósitos tecnogênicos gárbicos são os que mais causam preocupação por seus materiais orgânicos enterrados apresentarem diversos problemas, como por exemplo subsidência da superfície do terreno, riscos de explosões devido a produção de gases desses materiais aterrados e a contaminação das águas, risco ao meio ambiente e a população que reside sobre esses depósitos.

Na bacia estes depósitos gárbicos de origem orgânica, como caroços de açaí, são facilmente encontrados e predominantes por conta dos aterramentos que essa área sofreu de forma manual pela população de baixa renda. Deve também ser analisado as instabilidades que esses terrenos apresentam devido ao tipo de material utilizado, possuir matérias frágeis e instáveis citados anteriormente (figura 11).

**Figuras 11:** Depósitos gárbicos utilizados para aterramentos de áreas residenciais na Bacia do Tucunduba



**Fonte:** Autores (2015).

Os depósitos Espólicos são caracterizados por materiais terrosos, escavados e redepositados, depositados em camadas utilizando outros solos,



onde pode ocorrer a mistura de sedimentos inconsolidados e materiais antrópicos não nocivos ao meio ambiente. Encontramos este depósito na Universidade Federal do Pará, onde para realizar a construção de prédios na área de expansão urbana da UFPA, eles aterram a área com um tipo de aterro arenoso para compactação do solo devido ao local apresentar um solo encharcado, impróprio para suportar construções (Figura 12).

**Figura 12:** Depósito Espóxico



**Fonte:** Tavares (2015).

Os depósitos úrbicos são caracterizados por detritos urbanos que contém artefatos manufaturado por ação do homem, como por exemplo tijolo, concreto, brita, pedra, asfalto e etc., depositados em camadas sobre o solo que já foi decapitado. Esse depósito foi encontrado no tabuleiro (<15 metros) da bacia, na avenida perimetral, onde está sendo realizada a obra de duplicação da avenida.

**Figura 12:** Deposito Urbano



**Fonte:** Elck Oliveira (2014).

Assim o estudo dos depósitos tecnogênicos na bacia do Tucunduba verificou a existência de vários problemas associados ao uso e ocupação do solo urbano, tais como assoreamento, erosão e contaminação por resíduos como o lixo doméstico. Desta forma programas de educação ambiental podem contribuir para que a população não despeje esse material em áreas inadequadas e que obras na bacia sejam seguidas de estudos, a fim de minimizar os impactos ambientais e identificar quais áreas devem ser protegidas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Áreas que apresentam acelerado processo de urbanização estão sujeitas a terem seus ciclos hidrológicos, morfológicos e climáticos acelerados e alterados, o acréscimo de novos tipos de material na área urbana como resíduos sólidos e materiais de construção civil auxiliam



para o surgimento de problemas ambientais de alagamentos, enchentes, movimento de terras, entre outros. Desta forma se fazem necessários estudos dos Tecnogênicos afim de conhecer quais alterações podem ser causadas no ambiente terrestre.

Percebe-se, portanto, uma relação sociedade-natureza onde a ação do ser humano resulta na deposição inadequada tanto de artefatos humanos, como materiais de construção e esgoto, que atuam na alteração da paisagem e da dinâmica da natureza. Este fato demonstra a capacidade do homem enquanto agente geológico e geomorfológico capaz de modificar artificialmente a composição das camadas do solo através da deposição de materiais e, conforme o uso e ocupação do solo, acelerar e modificar os processos que, numa escala de tempo geológica, levaria um determinado tempo para ocorrer. É fundamental que novos trabalhos sejam desenvolvidos para que os solos urbanos sejam incluídos nos diversos sistemas de classificação de solos.

## REFERÊNCIAS

ABELÉM, Auriléa Gomes. Urbanização e Remoção: Por que e para Quem? Belém: UFPA/CFCH, NAEA, 1989.

BOTELHO, R. G. M. Bacias hidrográficas urbanas. In: GUERRA, A. J.T. (Org.). Geomorfologia urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

BUENO, Laura Machado de Mello. O tratamento especial de fundos de vale em projetos de urbanização de assentamentos precários como estratégia de recuperação das águas urbanas. 17 f. Campinas/SP: 2005. In: Anais: I Seminário Nacional sobre Regeneração Ambiental de Cidades: Águas Urbanas, Rio de Janeiro, 5 a 8 de dezembro de 2005; [orgs.] Vera Regina Tângari, Mônica Bahia Schlee, Rubens de Andrade. – Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, 2005.1 CD-ROM. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br>

CAVALHERO, F.; DELPICCHIA, P.C. D. Áreas verdes: conceitos, objetivos, diretrizes para o planejamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE

ARBORIZAÇÃO URBANA, 1., E ENCONTRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 4. Vitória, 13 a 18 de setembro, 1992. Anais, Vitória, 1992. p.29-38.

CORRÊA, A. J. L.; TOURINHO, H. L. Z.; CORRÊA, P. de O. O que existe (como proposta), mais o que falta: sugestões de política urbana para a RMB a partir do “Via Metrópole”. In: LOBO, M. A. A. (Org.). Estudos sobre meio ambiente e qualidade de vida urbana na Amazônia. Belém: Unama, 2004.

CURCIO, G. R.; LIMA, V. C.; GIAROLA, N. F. B.. Antropossolos: Proposta de Ordem (1  aproxima o) – Colombo, Embrapa Florestas, 2004.

FERREIRA, C. F. Produ o do espaço urbano e degrada o ambiental: um estudo de caso sobre a várzea do Igarapé do Tucunduba Belém-Pará. 1995. 120f. Disserta o (Mestrado em Geografia Física) - Coordenadoria de Pós-Gradua o em Geografia Física, Universidade de São Paulo, São Paulo-SP.

LUZ, L. M. et al. Estudo geomorfológico em bacias urbanas: uma análise da Bacia do Tucunduba, Belém-PA. In: SIMPOSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 9. Rio de Janeiro, 2012. Anais... Rio de Janeiro: UGB, 2012.

NUCCI, J. C. et al. Problemas de Utiliza o na Conceitua o de termos como: Espaços Livres,  reas Verdes e Correlatos. In: Anais do II Congresso Brasileiro de Arboriza o Urbana. São Luís/MA, 1994, p. 539-553.

NUNES, B. A.; RIBEIRO, M. I. C.; ALMEIDA, V. J. Manual técnico de geomorfologia. Rio de Janeiro: IBGE, 1995.

NUNES, F. C.; SILVA, E. F. da; VILAS-BOAS, G. da S. Grupo Barreiras: Características, G nese e Evidências de Neotectonismo. Rio de Janeiro, 2011.

OLIVEIRA A. A abordagem geotecnog nica: a Geologia de Engenharia no Quinário. In: BITAR, O.Y. (coord.) Curso de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente. São Paulo, IPT/ABGE, 1995. p.231-241.

PELOGGIA, A. U. G. O Homem e o Ambiente Geológico: Geologia, Sociedade e Ocupa o Urbana no Município de São Paulo. São Paulo: Xamã, 1998.

PIVETTA, A.; CARVALHO, J. A.; DALBEM, R. P.; MOURA, A. R.; NUCCI, J. C. Sistema de classificação da cobertura do solo para fins de comparação entre cidades e bairros. Anais do XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada – 05 a 09 de setembro de 2005 - USP.

RODRIGUES, C.; MOROZ, I. C. A importância do fator antrópico na redefinição de processos geomorfológicos e riscos associados em áreas urbanizadas do meio tropical úmido. Exemplos na grande São Paulo. In: GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. do C. O. (Org.). Processos Erosivos e Recuperação de Áreas Degradadas. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013, v., p. 01-192.

ROSSETTI, D. F. Late cenozoic sedimentary evolution in northeastern Pará, Brazil within the context of sea level changes. *Journal of South American Earth Sciences*, New York, v. 14, n. 4, p. 335-347, 2001.

SÁ, J. H. S. Contribuição à Geologia dos Sedimentos terciários e quaternários da região bragantina, Estado do Pará. *Boletim Geológico (UFRJ)* 3: 21-36, 1969.

SANTOS, M. T. P. Avaliação ambiental da matéria orgânica degradada nos canais de drenagem da região metropolitana de Belém (PA). 1997. Dissertação (Mestrado) – Curso de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, Universidade Federal do Pará, Belém-PA.

SOUZA, R. M de. Crescimento econômico e desigualdade na distribuição de renda no Brasil dos anos 1970 a 2007. 2009. Trabalho de conclusão de curso de Ciências Econômicas - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

TRINDADE JR., Saint-Clair C. A cidade dispersa: os novos espaços de assentamentos em Belém e a reestruturação metropolitana. 1998. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo-SP.

# MORFOLOGIA ANTROPOGÊNICA DA BACIA DA ESTRADA NOVA

*Joelma Costa MAGNO  
Luziane Mesquita da LUZ*

## INTRODUÇÃO

As mudanças na paisagem antropogênica das bacias hidrográficas urbanas surgem com o processo de uso e ocupação do solo e mudanças morfológicas na rede de drenagem, que ao estabelecer uma forma inadequada de apropriação da bacia gera mudanças nas formas de relevo, tipo de solo e declividade. A gestão ambiental (que desconsidera os estudos geomorfológicos da área) resulta em danos, muitas vezes, irreversíveis a esses ambientes, já que esse tipo de ocupação além de gerar impactos para a população – que vai ocupar essas áreas – gera transformações antropogênicas que resultam em intervenções como o aterramento, retificação dos canais fluviais, construção de barragens e palafitas nos canais, impermeabilização do solo e retirada da maior parte da cobertura vegetal da cidade; essas intervenções trazem danos principalmente para a manutenção das condições de existência desses ambientes. Diante disso, é necessário o entendimento da dinâmica da paisagem e das intervenções antrópicas impostas às bacias hidrográficas urbanas, através da aplicação dos conhecimentos geomorfológicos. Neste estudo, a unidade bacia hidrográfica urbana é eleita como célula principal de análise, tendo como área de estudo a bacia hidrográfica urbana da Estrada Nova, localizada na porção sul da cidade de Belém do Pará, onde as transformações que o homem vem inserindo no seu meio físico (ao longo de décadas) resultaram na morfologia antropogênica da bacia.

A finalidade deste trabalho é o estudo do tema Bacias Urbanas através da Geomorfologia, tendo como exemplo a análise da Bacia da Estrada Nova, a fim de identificar as mudanças na sua paisagem antropogênica, através do mapeamento temático da bacia, uso do solo de 2013, de acordo com Pivetta et al. (2005), colocando em evidência as categorias: Edificações (horizontais e verticais), Pavimentação (vias pavimentadas e não pavimentadas), áreas especiais, institucionais e áreas livres, cobertura vegetal e corpos hídricos, e por fim, a identificação das unidades de paisagem através do cruzamento dos mapas temáticos de geomorfologia e uso do solo da bacia do ano de 2013.

O presente trabalho foi elaborado através da aplicação de métodos quantitativos e qualitativos; fundamentado na abordagem analítica e sistemática do uso e ocupação do solo conforme Pivetta et al. (2005) e tem como unidade de análise principal a bacia hidrográfica urbana, no contexto das transformações antropogênicas; a área de estudo analisada é a da Bacia Hidrográfica Urbana da Estrada Nova, localizada na porção sul da cidade de Belém do Pará, que tem uma área de aproximadamente 9.639.094,38 m<sup>2</sup>, onde estão localizados os bairros do Jurunas, Condor, Cremação e parte dos bairros do Guamá, São Braz, Nazaré, Batista Campos, Cidade Velha e Universitário; a bacia está situada em cotas que variam de 2 a 14 metros.

A metodologia está dividida em três etapas: a primeira etapa se refere ao levantamento bibliográfico sobre bacias urbanas através da leitura e análise de trabalhos de conclusão de curso, dissertações de mestrado, teses de doutorado, livros, jornais; em diferentes órgãos de pesquisa como: Secretaria Municipal de Planejamento (SEGEP); Companhia de Desenvolvimento e Administração da Área Metropolitana de Belém (CODEM); Secretaria Municipal de Saneamento (SESAN), entre outros. Esse levantamento permite uma comparação da literatura existente sobre a bacia e o produto cartográfico produzido. Nesta etapa foi feito também o levantamento histórico da área da Bacia, relevo, vegetação, drenagem, além da identificação das diversas formas de uso e ocupação do solo na Bacia da Estrada Nova, através da literatura científica existente e com base nos trabalhos de campo, realizados no mês de dezembro de 2015.

**Figura 1:** Mapa de Localização da Bacia da Estrada Nova, Belém-PA



A segunda e principal etapa deste trabalho fundamentou-se na elaboração de mapas temáticos em escala de detalhe (1:25.000) referentes às classes de uso do solo do ano de 2013, geomorfologia e unidades da paisagem da bacia. Esta etapa foi possível através da obtenção e tratamento de informações geográficas a partir de fotografias aéreas da área central de Belém do ano de 2013, cedidas pelo Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM) e das curvas hipsométricas do ano de 1998, cedidas pela Companhia de Desenvolvimento e Administração da Área Metropolitana de Belém (CODEM). Para a produção de dados do uso do solo dos anos de 1977 e 1998 foram usadas fotografias aéreas, disponibilizadas pelo CODEM e as imagens do Sensor Ikonos 2006, disponibilizadas pelo Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM). O mapeamento, quantificação, classificação e layouts dos mapas gerados, foram realizados em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), no *software Integrated Land and Water Information System – Ilwis 3.31. Academic* e no *software Arcgis 10.1 (ArcInfo)*; nesta etapa foi feita a identificação da área de estudo e posteriormente o recorte da mesma. Em seguida foi feito o tratamento da imagem através da aplicação das ferramentas do software utilizado,

identificando e classificando as formas de uso do solo para a elaboração dos mapas temáticos e finalizando o *layout* no software *ArcGis* 10.1.

A terceira e última etapa do trabalho baseou-se na produção de gráficos e tabelas e análise dos dados obtidos através dos mapas temáticos gerados, para a apresentação dos resultados alcançados, conclusões e contribuições que possam ser somatórias na análise da morfologia antropogênica da bacia da Estrada Nova.

## **GEOMORFOLOGIA DE BACIAS URBANAS**

Segundo Jorge (2011), a geomorfologia urbana é considerada uma subdivisão da geomorfologia e destaca a ação do homem como um agente geomorfológico. A geomorfologia se tornou cada vez mais importante, devido às inúmeras mudanças que o homem provocou ao interferir no meio ambiente; a maioria das intervenções acarretou uma série de problemas para a sociedade e as consequências negativas podem ser verificadas nas cidades.

Para Christofolletti (1994), a geomorfologia analisa as formas de relevo focalizando suas características morfológicas, materiais componentes, processos atuantes e fatores controlantes, bem como a dinâmica evolutiva. A evolução do conhecimento humano na direção da Geomorfologia não se restringiu apenas a identificar os tipos de relevo, buscou também respostas para diversas questões como: a articulação dos processos; como interferir ou controlar os processos geomorfológicos; como conviver com os processos catastróficos entre outros (MARQUES, 1994).

Para Guerra e Guerra (apud GUERRA e MARÇAL, 2006), os mapas geomorfológicos apresentam, através de metodologias apropriadas, a configuração da crosta terrestre e ressaltam, com destaque, as unidades de relevo e constituem, com frequência, a base de várias outras classes de mapas, podendo ser usados no planejamento, gerenciamento ambiental ou até mesmo na gestão do território.

De acordo com Cooke e Doornkamp (apud GUERRA e MARÇAL, 2006), os mapas geomorfológicos além de fornecer informações sobre as formas do relevo, os processos atuantes sobre eles, integram também informações sobre o planejamento e uso da terra, engenharia, hidrologia levantamento dos solos e sua conservação.

## **GEOMORFOLOGIA E UNIDADE DE PAISAGEM**

No início do século XIX, através do estudo dos naturalistas, a paisagem era abordada de forma analítica, descritiva e morfológica, a partir da análise da sua fisionomia e funções, onde as atenções eram voltadas principalmente para a descrição das formastopográficas.

O período seguinte é marcado pelo surgimento da Teoria Geral dos Sistemas, onde a paisagem passa a ser analisada sob uma perspectiva sistêmica e dinâmica entre os componentes da natureza, deixando de lado o estudo apenas da fisionomia, analisando também as trocas de matérias e energia dentro do sistema, essa foi considerada uma abordagem holística da natureza.

De acordo com Bertrand (1971), a paisagem é concebida como certa porção do espaço, resultante da combinação dinâmica e instável de elementos físicos, biológicos e antrópicos, que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem dela um conjunto único e indissociável, nesse sentido a dinâmica e evolução da paisagem é determinada por intervenções políticas, econômicas e culturais

Segundo Gondolo (1999); Camargo (apud GUERRA e MARÇAL, 2006), a teoria dos sistemas foi criada em 1968 pelo biólogo Ludwing Von Bertalanffy, com o propósito de construir-se um amplo campo teórico e conceitual, levando a uma noção de mundo integradora, a respeito da estrutura, organização, funcionamento e dinâmica dos sistemas.

O termo geossistema permitiu representar a relação entre natureza e sociedade, introduzido na literatura Geográfica pelo Soviético Sotchava em



1962, como sendo o resultado da combinação dos fatores geomorfológicos, climáticos, hidrológicos e da cobertura vegetal, podendo influir fatores sociais e econômicos; e, por serem processos dinâmicos, podem ou não gerar unidades homogêneas internamente e associam-se à ideia de organização do espaço com a evolução da natureza (MENDONÇA, 2011; CAMARGO (*apud* GUERRA e MARÇAL, 2006)).

No fim da década de 1980 em diante surgem trabalhos como o de Bolós (1981) e Jardi (1990) apresentando o conceito de paisagem integrada como sendo resultado da interação do geossistema (elementos, estrutura e dinâmica) com sua localização espacial e temporal, classificando-a em três critérios principais: o tipo do sistema, tamanho e tempo. Bolós apresenta uma proposta de classificação em que reforça o papel da energia no controle da dinâmica ambiental, onde: *A paisagem Natural*: não é constituída por um subsistema socioeconômico; *Paisagem Equilibrada*: quando os três subsistemas alcançam uma importância semelhante; *Paisagem Abiótica*: quando na presença dos três subsistemas ocorrem predomínio e o funcionamento do conjunto de elementos abióticos; *Paisagem Biótica*: onde o ecossistema é o elemento fundamental para o funcionamento do conjunto e *Paisagem Antrópica*, onde o funcionamento se dá em torno do sistema socioeconômico. Quanto à entrada e saída de matéria, a paisagem pode ainda ser classificada, segundo Bolós (1981), com base em sua dinâmica em: *Paisagem em Equilíbrio*: quando a entrada e saída se equivalem; *Paisagem em Progressão*: quando a entrada de energia é maior que a saída e *Paisagem em Regressão*, onde a saída de energia é maior que a entrada.

Os sistemas de classificação da paisagem mais conhecidos atualmente são: o do geógrafo francês Jean Tricar, publicada em 1965 (PENTEADO, 1978), no seu tratado em sua obra *Principes et Méthodes de La Geomorphologie*, em que apresenta uma classificação para o globo em 8 níveis de grandeza espacial conforme o quadro 1.

**Quadro 1:** Classificação para o globo terrestre em oito níveis de grandeza espacial, de acordo com Tricart

<b>Primeira Ordem de Grandeza (ou Escala Global)</b>	Abrange grandes áreas e é mais relacionada à Geofísica e considera a forma da Terra como um todo (Terra e Água).
<b>Segunda Ordem de Grandeza</b>	Caracteriza-se pelas subdivisões das grandes zonas morfoclimáticas do globo, abrangendo regiões de escudos antigos, dorsais, faixas orogênicas e bacias sedimentares. Dimensão de ordem de milhões de quilômetros quadrados.
<b>Terceira Ordem de Grandeza</b>	São unidades menores onde a paisagem é estudada do ponto de vista de sua evolução, com ênfase nos estágios de desnudação. As pequenas unidades estruturais são focalizadas: maciços antigos e bacias sedimentares. Dimensão de ordem de dezenas de milhares de quilômetros quadrados.
<b>Quarta Ordem de Grandeza</b>	São ainda analisadas do ponto de vista estrutural. Trata-se de pequenas unidades estruturais dentro de unidades maiores. Dimensão da ordem de centenas de quilômetros quadrados.
<b>Quinta Ordem de Grandeza</b>	Estudo em mapas na escala de 1:20.000. Ex: escarpas de falhas, relevo de cuevas localizados, sinclinais e anticlinais. A erosão desempenha papel principal. Enquanto as unidades superiores correspondem principalmente a forças tectônicas, essas correspondem à influência estrutural passiva. Dimensão de alguns quilômetros quadrados.
<b>Sexta Ordem de Grandeza</b>	Os modelados se individualizam pelos processos erosivos e por condições variadas criadas pela litologia. Formas como: colinas, palmares, cones de dejeção etc. As influências tectônicas não aparecem de maneira direta. Dimensão da ordem de centenas de quilômetros quadrados.
<b>Sétima Ordem de Grandeza</b>	São as microformas. Relação muito estreita com processos de esculturação ou de deposição. Formas como: placas de escamação, estratificação, matacões, etc.
<b>Oitava Ordem de Grandeza</b>	Formas que vão do milímetro ao micron. As observações são feitas com aparelhos. Trata-se de objetos da sedimentologia e pedologia. Formas como: poros de rochas, lineamentos etc.

**Fonte:** Penteadó (1978).

Segundo Guerra e Marçal (2006) outra classificação importante da paisagem, proposta por Tricart em 1977, são as “unidades ecodinâmicas”, caracterizadas pela dinâmica do ambiente, através de três níveis morfodinâmicos: Meios estáveis: onde se tem o predomínio da pedogênese sobre a morfogênese, prevalece a condição de clímax, onde o modelado evolui lentamente; Meios Intergrades ou de Transição: onde se tem uma interferência permanente na relação pedogênese/morfogênese; Meios fortemente instáveis: a morfogênese é predominante com características de desequilíbrio.

Bertrand (1971) estabeleceu seis níveis de dimensão escalar que podem ser divididos pelos elementos estruturais e climáticos, conhecidos como unidades superiores (zona, domínio e região) e pelos elementos biogeográficos e antrópicos, também chamados de unidades inferiores (geossistema, geofácies e geótopo), conforme o quadro 02.

**Quadro 2:** Classificação de Bertrand em seis níveis de dimensão escalar

UNIDADES SUPERIORES		UNIDADES INFERIORES	
<b>ZONA</b>	Corresponde à zonalidade planetária, definida pelo clima, biomas e megaestruturas. É definida como de 1ª grandeza (mais de 10 milhões de km²).	<b>GEOS-SISTEMA</b>	Resulta da combinação de um potencial ecológico (geomorfologia, clima, hidrologia), uma exploração biológica (vegetação, solo, fauna) e uma ação antrópica. Unidade de 5ª grandeza (100 a 10.000km²).
<b>DOMÍNIO</b>	Caracterizado por uma combinação de relevo e clima onde define reagrupamentos maleáveis e diferentes. É uma unidade de 2ª Grandeza (de 1 a 10 milhões de km²).	<b>GEOFÁCIE</b>	Corresponde a um setor fisionomicamente homogêneo, onde se desenvolve uma mesma fase de evolução geral do geossistema. É uma unidade de 6ª e 7ª grandeza (de 1 a 100 km²).
<b>REGIÃO</b>	Situa-se no interior dos domínios e se define por um andar biogeográfico original; aplica-se tanto a conjuntos físicos, estruturais ou climáticos como pela sua vegetação. Unidade situada entre 3ª e 4ª grandeza (de 10 mil a 1 milhão de Km²).	<b>GEÓTOPO</b>	Corresponde às microformas. É a melhor unidade gráfica homogênea diretamente discernível no terreno. É o refúgio de biocenoses originais, às vezes <i>relictuais</i> e endêmicas. É uma unidade de 8ª grandeza, (menos de 1km²).

**Fonte:** Elaboração dos Autores

Segundo Guerra e Marçal (2006), a unidade de paisagem pode ser identificada por diferentes variáveis físicas e pelas transformações históricas da dinâmica do uso da terra, em determinada unidade, se especializando, através do mapeamento dos impactos, em diferentes momentos das atividades humanas, caracterizando sua dinâmica, ou seja, a unidade de paisagem vai corresponder à dimensão territorial de uma variável física e só terá significado se estiver representando as modificações que a sociedade impõe sobre ela, ao longo do tempo.

## **MORFOLOGIA ANTROPOGÊNICA EM ÁREAS URBANAS**

A perspectiva antropogênica no estudo das paisagens trata do estudo dos problemas resultantes da modificação ou transformação das paisagens, classificando e caracterizando essas mudanças, apresentando seus impactos e a dinâmica antrópica existente na paisagem.

O homem pode mudar as condições para que as leis da natureza possam se manifestar, entretanto não se pode afirmar que eles mudam totalmente essas leis, por mais que a paisagem sofra uma modificação constante e intensa, estas estão subordinadas às leis naturais, reforçando a ideia de que o homem não cria uma nova paisagem natural, ele apenas introduz novos elementos na paisagem natural.

Segundo Rodrigues et al. (2013), quando o homem muda a estrutura da natureza, cria um novo invariante, algo que aplicado a um conjunto de transformações não se altera; esse processo é conhecido como transformação antropogênica da paisagem e o seu resultado é a formação da paisagem antrópica. Ainda segundo Rodrigues et al. (2013), na transformação antropogênica da paisagem, o homem atua modificando a natureza através da inserção de elementos novos, que serão subordinados à ação dos processos naturais (intemperismo, erosão etc.) e vão sempre necessitar de um apoio do homem para existir; na maioria das vezes esses elementos prejudicam a dinâmica da natureza.

As paisagens que o homem danifica exigem longos períodos para que possam se recuperar, onde na maioria dessas paisagens antrópicas a sua recuperação natural é praticamente irreversível.

Nos últimos tempos a compreensão humana acerca dos desequilíbrios sociais, culturais, econômicos e ambientais – causados pelas diversas formas como a sociedade relaciona-se com o meio ambiente – aumentou, tornando-se possível propor medidas para a solução dos problemas. Segundo Rodriguez e Silva (apud GUERRA e MARÇAL, 2006), embora os geossistemas sejam fenômenos naturais, todos os fatores econômicos e sociais que influenciam sua estrutura e peculiaridades espaciais devem ser tomados em consideração durante seu estudo e descrições.

Leff (2001) ressalta que a problemática ambiental gerou mudanças globais nos sistemas socioambientais complexos, afetando as condições de sustentabilidade do planeta, conduzindo à necessidade de internalizar as bases ecológicas e os princípios jurídicos e sociais para a gestão democrática dos recursos naturais; diante disso o autor mostra a necessidade de conhecer os processos através da análise da relação sociedade-natureza.

O aumento dos problemas ambientais, principalmente no século XX, fez com que o equilíbrio dos ecossistemas fosse alterado, através do uso do solo, ocupação e intervenções antrópicas, tanto em áreas rurais quanto urbanas.

## **GEOMORFOLOGIA DA BACIA DA ESTRADA NOVA**

Segundo Penteadó (1968), na cidade de Belém é possível reconhecer alguns níveis que diminuem de uma linha mediana ao grande ângulo, formado pelo rio Guamá com a baía de Guajará: o nível mais alto situa-se a partir de 15 m, mas não chega a atingir 16m, é um prolongamento para SW da porção ocidental da região Bragantina; esse nível é bem percebido por quem chega a Belém via rodovia; o segundo nível de 10-15m se desenvolve a partir do nível mais elevado de onde o relevo cai suavemente, abarca

boa parte da cidade; o terceiro nível de 5-10m bastante sensível, para quem das partes mais baixas de Belém procura alcançar as mais altas; é o nível inferior, localizado abaixo da cota e que se estende pela periferia de Belém, seguindo os vales e alguns igarapés. A partir da interpretação do mapa geomorfológico gerado, percebe-se a predominância das seguintes unidades geomorfológicas: Planície Aluvial, Terraço Holocênico, Terraço Pleistocênico e Tabuleiro.

### **PLANÍCIE ALUVIAL**

Na parte mais central da Bacia encontramos os terrenos mais baixos, a Planície Aluvial, área de relevo plano ou suavemente ondulada e com altitude de até 4 metros, com presença de solos mal drenados, argilosos e úmidos; essa área possui grande adensamento populacional e abriga uma população com baixo poder aquisitivo.

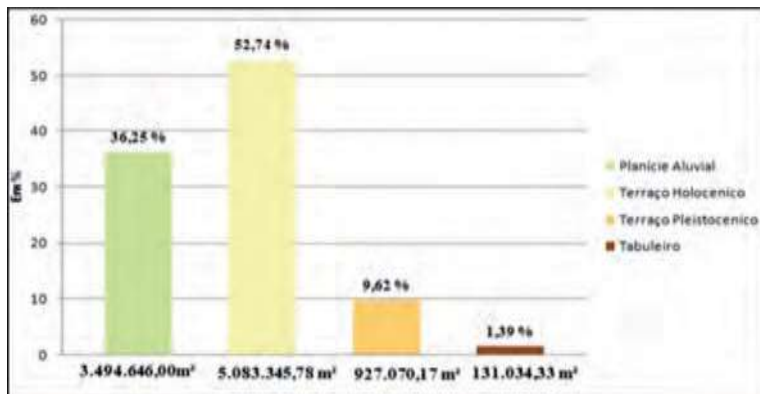
### **TERRAÇO HOLOCÊNICO E PLEISTOCÊNICO**

Os Terraços são resultado da acumulação fluvial; o Holocênico possui relevo com altitude de 4 a 10 m, com forma plana e levemente inclinada, já o Terraço Pleistocênico possui altitude média de 10 a 14 metros.

### **TABULEIRO**

O tabuleiro é uma unidade de relevo que possui seu topo plano, formado por pequenos platôs, e na bacia da Estrada Nova apresenta altitude que está acima de 14 metros, situando-se sobre rocha sedimentares. Os tabuleiros são formados por argila colorida e arenito da formação barreiras, de fáceis desérticas, sem a presença de fósseis, seu solo não permite o desenvolvimento de uma cobertura vegetal acentuada, sendo mais propícia à vegetação arbustiva.

**Gráfico 1:** Percentual de Unidade Geomorfológica por Área da Bacia da Estrada Nova



Fonte: Magno (2015).

As formas de relevo existentes na Bacia da Estrada Nova exemplificam as diversas formas das características físicas locais da área, que influenciam diretamente na condição de vida da população residente na bacia e no quadro ambiental atual da bacia. A intensa ocupação desses terrenos provocou problemas que influenciaram nas formas do relevo da bacia, principalmente sua modificação – visto que com o processo de aterramento que a maior parte da área sofreu, seu perfil topográfico foi alterado – ao aterrar uma área e elevar sua topografia, a água passa a escoar para as cotas mais baixas, gerando novos pontos de alagamento; essas e outras intervenções geram problemas contínuos para o equilíbrio ambiental da bacia e para a população residente dessa área, que convive com enchentes e com a estagnação da água que constantemente é poluída por lixo e esgoto advindos das suas residências.

**Figura 3:** Mapa Geomorfológico da Bacia da Estrada Nova



Fonte: Magno e Luz (2016).

## PRODUÇÃO DO ESPAÇO E USO DO SOLO NA BACIA URBANA DA ESTRADA NOVA

Segundo Correa (2002), os agentes que fazem e refazem a cidade são: os proprietários do meio de produção; proprietários fundiários; promotores imobiliários; o estado e os grupos sociais excluídos.

O Estado – apresentando-se como uma entidade que reflete os interesses econômicos de uma classe politicamente dominante – já que seu papel é representar a coletividade, permitiu em alguns casos a realização dos interesses das classes dominadas já que não estavam de encontro com os interesses políticos das classes dominantes. Isso, segundo Abelém (1989), explica, em parte, a intervenção do estado no beneficiamento e urbanização das áreas alagadas, dando origem a um programa de renovação urbana que na primeira impressão vem atender aos interesses da população pobre que ali mora, sem ferir aos interesses políticos da classe dominante, ao contrário, colaborando para a permanência de sua hegemonia, e dá conta das contradições existentes no decorrer do processo de planejamento.



Segundo Abelém (1989, p. 19):

A habitação tem sido, muitas vezes, abordada como se fosse a causa dos males urbanos. Pensa-se, então, que resolver o problema habitacional é dar soluções aos males que atingem a classe pobre nas cidades. Assim tende a extinguir os alagados, baixadas oferecendo melhores condições de habitat à população de baixa renda, intervindo para a renovação urbana. Sem criticar o que leva essa população a ocupar essas áreas.

Quando acontece a renovação urbana não é questionado quais fatores contribuem para que essa população ocupe as áreas alagadas, com pouca ou nenhuma infraestrutura física, levando em consideração apenas as consequências dessa ocupação e não as causas; dessa forma essa população reproduz em outras áreas as mesmas condições de vida. O Estado age no investimento público, na produção do espaço, através das obras de drenagem, aterros, na compra e desapropriação de terras, regulamentação do uso do solo, preços de terras, tributos etc. Os Promotores Imobiliários que atuaram gerindo o capital e transformando-o em mercadoria (que seriam os imóveis), financiando a compra, construindo o imóvel, escolhendo sua localização, tamanho, propaganda e venda dos mesmos – transformando novamente a mercadoria em dinheiro, elevando o preço da terra e o status do bairro em que atuam – sendo que esses imóveis são destinados às classes dominantes, já que esses proprietários não têm interesse de produzir habitações para a classe mais pobre, dessa forma atribuem ao estado essa tarefa. Os grupos sociais excluídos (compostos por migrantes que chegaram a Belém ou até mesmo nativos da região) com posse não definida dos terrenos que ocuparam – alguns moravam de aluguel – essa ocupação espontânea se deu nas áreas mais baixas da cidade (inapropriadas para ocupação e desvalorizadas pelo mercado imobiliário, como os bairros localizados na zona sul de Belém, localizados sobre áreas alagadas), esses grupos ocuparam essas áreas e produziram seu espaço.

Segundo Rodrigues (apud TRINDADE JR., 1997), com base nesses agentes, a estética urbana vai se definir sob duas maneiras: a urbanística configurada através dos programas de renovação urbana, das construções

verticais e as espontâneas configuradas pela ação dos grupos sociais excluídos.

Segundo Moreira (1966), da época da fundação da cidade (1616) até meados do século XVIII Belém cresceu à beira do rio (Fase Ribeirinha), passando a partir desse momento a se interiorizar (Fase de Penetração) e após a segunda metade do século XIX a sofrer a influência maior do continente, diminuindo as influências fluviais (Fase de Continentalização).

Com a expansão da cidade e a aquisição dos primeiros equipamentos urbanos, foram encontrados alguns acidentes hídricos, que foram contornados ao invés de saneados; esse fato levou a uma ocupação intensa nas áreas mais propícias para a ocupação, que não sofriam com alagamentos e onde se encontrava a maior parte dos empregos; essas áreas situavam-se em cotas altimétricas mais altas. Em decorrência desse fato, as áreas de baixadas alagadas, situadas em cotas inferiores, ficaram inicialmente desocupadas, limitando o crescimento da cidade até a primeira légua patrimonial, que era limitada por extensas áreas militares e da Universidade Federal.

Segundo Trindade Jr. (1997), as baixadas se enquadram como espaços segregados, socialmente excluídos, com deficiência de equipamentos urbanos e comunitários; algumas dessas áreas foram saneadas e recuperadas com o tempo e tornaram-se espaços nobres na cidade. A preocupação com essas áreas sempre existiu, desde a fase colonial; seja para permitir a abertura de vias de transporte ou para a expansão da urbanização, muitos desses trabalhos aumentaram as áreas alagadas, pois com o processo de aterramento não havia local para a água se acumular, fazendo com que ela se espalhasse sobre a superfície, além disso, muitas dessas obras, como a abertura do canal da Tamandaré, construção do dique da Estrada Nova, exigiram a expulsão da camada pobre que residia nessas áreas e modificaram o status do bairro.

Segundo Alves (apud VALENTE, 2003), as Baixadas foram um dos primeiros vetores de ocupação do espaço urbano pela população de baixa renda, ocupadas entre as décadas de 1910 e 20 e intensificadas nas décadas de 1950 e 60; até esse momento eram consideradas como áreas alagadas que

não foram contempladas pelo poder público quando do início do processo de urbanização da cidade de Belém, denominado de Belle époque.

Abelém(1988), afirma que com o crescimento vegetativo da população e o intenso movimento migratório que a cidade sofreu nos últimos 30 anos, foi exigida uma variação no padrão das habitações, que passaram a ser feitas em três modalidades principais: a primeira foi a utilização do miolo dos quarteirões através da propagação de vilas e passagens, aumentando a densidade populacional das terras altas e fazendo desaparecer a reserva de áreas verdes; a segunda foi a ocupação da população de menor renda em moradias que se assentavam diretamente sobre a argila, ou suspensas por estacas em terrenos encharcados permanentemente e para onde se drenava parte dos esgotos; as ruas que se situavam sobre os alagados se faziam através de estivas de madeira, quase sempre em estado precário, tornando o problema sério por conta da falta de desnível no terreno para o esgotamento de água; a terceira se deu quando o cinturão das instituições foi atravessado por diversas indústrias e projetos habitacionais, que atraíram um contingente populacional grande para estas áreas, derrubando o conceito tradicional de expansão da cidade até a primeira légua, assim, deixando a cidade de ter limites fixos.

No início da década de 60, com a instalação do DNOS em Belém, deu-se início às intervenções nas áreas das baixadas, a partir da sua atuação, várias bacias de drenagem foram alvo de intervenções. Em 1960, Belém contava com uma população de aproximadamente 359.988 mil habitantes. Era o único aglomerado do norte a concentrar uma população urbana de mais de 350 mil habitantes, se destacando como um importante centro regional; nessa década os bairros da zona norte e sul continham a maior parte dos habitantes de Belém.

Segundo Penteadó (1968, p. 197):

[..] O que se explica por serem aqueles bairros habitados por uma população muito pobre e bastante prolífera, que reside em pequenas casas ou “barracas”, constituídas em lotes diminutos, às vezes, mesmo, sobre as margens lodosas de igarapés, ao passo que a área central se vai esvaziando[...].

Segundo Lima; Pereira (2003), na década de 60 termina a consolidação da Primeira Léngua Patrimonial com a ocupação das baixadas; nesse momento ocorre a formação das primeiras periferias, ocupação nas áreas voltadas para o rio Guamá e para a Bahia do Guajará, marcada por uma modificação no arruamento, de uma malha mais regular; como exemplo é o planejamento do bairro do Marco, passando a uma malha mais confusa, ou menos ortogonal. Tendo nesse momento a definição de grandes eixos viários que passaram a funcionar como pontos de penetração para as periferias.

Os bairros Jurunas, Condor e Guamá, por estarem localizados em área de várzea, sofriam com as enchentes anuais do rio Guamá, o que levava a grandes prejuízos para a população que residia na área. Diante disso, segundo SANTOS (2002), foi realizada a construção do dique de Belém, na década de 40 – uma obra do Serviço Especial de Saúde Pública S.E.S.P em parceria com os norte-americanos, que ocorreu durante a II Guerra mundial, através dos incentivos financeiros dos Estados Unidos para o Brasil, estabelecidos pelos acordos de Washington de 17/07/1942 – que possuía uma extensão de 9,7 km, onde 6,4 km foram construídos paralelamente à orla do Rio Guamá, o que permitiu a abertura e uma estrada de rodagem (Estrada Nova, atual Av. Bernardo Sayão) construída no topo do dique de aproximadamente 4km.

A construção desse dique que serviu para a contenção das enchentes permitiu que essas áreas fossem povoadas, além de abrir a Estrada Nova, que se estende do Arsenal de marinha até as proximidades do igarapé do Tucunduba, que servia como eixo de ligação desses bairros com o centro de Belém, além de permitir o estabelecimento de atividades comerciais e indústrias ao longo de seu percurso.

A partir do convênio entre SUDAM, governo do estado e DNOS, em 1973, deu-se origem à monografia das baixadas de Belém; a partir desse momento são tomadas novas medidas e estudos visando a recuperação das baixadas. Na década de 70, o crescimento da cidade – que tinha como obstáculo as áreas institucionais e militares e a necessidade de novas vias e locais para construção de imóveis – fez com que olhares se voltassem

para as áreas de baixadas, até então sem valor para o mercado imobiliário e procurada apenas pela população de baixo poder aquisitivo; nesse período, forma-se um convênio entre a Superintendência do Desenvolvimento (SUDAM), o Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) e o Governo do Estado do Pará, para fazer estudos sobre essas áreas para elaborar um projeto de recuperação dessas áreas.

Surge o Programa de Recuperação das Baixadas (PRB) em 1976, em um convênio entre a Prefeitura Municipal de Belém, representada pela CODEM, esse programa pretendia promover o levantamento e projetos, visando todas as áreas de baixada; e o Plano de ação imediata (PAI) que visava viabilizar as obras do DNOS no igarapé São Joaquim localizado na área da Bacia do Uma, que pretendia remover 722 famílias para outros terrenos, para que fosse possível aterrar e drenar a área do igarapé; entretanto não foi permitido o retorno dessas famílias após as obras.

Para Belém (1988), em 1976 mais de 326.00 pessoas residiam em 2.008 ha de terras alagadas ou alagáveis; a maior parte desses terrenos (75%) pertencia à prefeitura da cidade e o restante a particulares, e foram gradativamente invadidos por pessoas de baixa renda que pretendia habitar próximo ao centro da cidade onde se localizava a maior parte dos serviços e empregos.

Penteado (1968) informa que nessa época os bairros do Jurunas, Condor e Guamá funcionavam como verdadeiros dormitórios, pois suas áreas eram essencialmente residenciais. É possível observar na tabela e no mapa que a maior parte do uso é de áreas residenciais, corresponde a 64% da área total da Bacia.

Os bairros pertencentes à bacia tinham poucas ruas pavimentadas, cerca de 2,04%; as vias eram consolidadas por aterro fornecido pela prefeitura de Belém e realizada pela população em mutirão. Em outros casos a própria população conseguia aterros como serragem de madeira e caroços de açaí. A eficiência do sistema de coleta de resíduos sólidos estava ligada ao processo de consolidação das vias, pois diariamente era necessário fazer a coleta dos resíduos sólidos das residências, sendo esse material transportado por caminhões até o local afastado do centro, para

tratamento e/ou destino final (LIMA; PEREIRA, 2003). Diante da precária infraestrutura dessas áreas, a falta de saneamento básico era outro problema que essa população enfrentava.

As áreas de Uso industrial ainda eram pouco representativas, com apenas 1,22% do total da área da bacia, onde segundo Penteado (1968), as indústrias encontradas na Estrada Nova eram: uma de beneficiamento de madeira, a Cia. Paraense de Látex e outra de beneficiamento de coco, localizadas no Guamá; uma de beneficiamento de madeira no bairro da Condor e cinco, no bairro do Jurunas; sendo três ligadas à madeira, uma fábrica de sabão e a grande fiação e tecelagem juta da Cia; nota-se o predomínio de empresas ligadas ao beneficiamento de madeira, chamadas localmente de estâncias.

Uma das principais características dessas áreas era a regularidade em forma de tabuleiro de xadrez, que deixa de existir somente na porção mais oriental do Guamá; além de numerosas ruas e travessas dificilmente habitáveis; por conta da dificuldade de escoamento das águas pluviais e um crescimento demográfico cada vez mais acentuado, a maior parte das vias da bacia não eram pavimentadas e o acesso às residências era feito através de pontes de madeira.

Segundo Rodrigues (2000), a busca por essas áreas estava centrada, primeiramente na busca pelo direito de morar, e, por outro lado, na tentativa de realizar um espaço de viver próximo ao local de trabalho. Além disso, muitos migrantes que chegavam a Belém não encontravam trabalho e acabavam trabalhando de no mercado informal, de onde tiravam um rendimento pequeno. Diante disso procuravam as áreas insalubres da cidade para morar.

Para Lima; Pereira (2003), há uma relação importante entre o processo de ocupação que acontece no centro e na periferia, pois mesmo estando a maior parte da mão de obra localizada na periferia, somente a população do centro é beneficiada com sistemas de infraestrutura e facilidade de acesso aos serviços; dessa forma, a maior oferta de empregos, comércio e serviços e melhor sistema de transporte estão relacionados ao padrão de ordenamento do centro.

Segundo Trindade Jr. (1997), em 1987 é estabelecida pela Prefeitura Municipal de Belém uma nova ação nas áreas de baixadas, recebendo o nome anterior de Programa de Recuperação das Baixadas; nesse momento a bacia que mais vai sofrer intervenções é a bacia do Una. As áreas da Bacia do Una, Estrada Nova e Tucunduba possuem localizações privilegiadas na Região Metropolitana de Belém, já que estão localizadas às margens dos principais rios que banham a cidade, o que fez com que as mesmas passassem a ser prioridades para as intervenções de grande porte por parte do Estado e para o setor imobiliário, que via possíveis investimentos no futuro.

Nesse ano, a partir das intervenções que a bacia sofreu, aumentou-se a quantidade de vias pavimentadas, que passaram de 2,4 % no ano de 1977 para 10,74% em 1998; isso se deu principalmente pela construção da Estrada de Rodagem (Estrada Nova, atual avenida Bernardo Sayão) que aumentou o povoamento e acesso a essas áreas, além da abertura de vias para ligação entre os bairros e o centro da Belém.

A consolidação das vias influenciou no aumento no número de serviços, que no ano de 1977 correspondia a menos de 1% do total da área da bacia, atingindo o percentual de 6,4% em 1998. A quantidade de áreas livres destinadas ao lazer permanecia pequena, correspondendo apenas à Praça da Batista Campos, atual Praça do Horto e atual Praça da Princesa Izabel; já as indústrias de destaque nessa época eram: a Fábrica de Castanha Benedito Mutram e Cia, localizada no Bairro do Guamá; a Siderúrgica Copala; Supermix Concreto Guamá; Companhia da Amazônia Têxtil de Aniagem, entre outras.

Segundo Rodrigues (2000), a malha urbana de Belém se estruturou de forma parcial na história, o que levou a apresentar um caráter heterogêneo em seus traçados viários (que variam com o predomínio de traçados interbairros de caráter irregular), à constante busca da ortogonalidade das vias nos espaços intrabairros.

Segundo Rocha (1987), a concepção setorizada das obras de recuperação das baixadas resolveu situações particulares, mas acabou

agravando as condições da vizinhança; isto acontece porque a elevação das cotas das vias e terrenos isoladamente passou a drenar água para as porções inferiores, inclusive retendo ou dificultando seu escoamento, como é o caso da Av. Bernardo Sayão.

Trindade Jr. (1997, pg.27) sublinha que: “Como espaço socialmente produzido, as baixadas têm vivenciado a redefinição contínua em seu papel, no conjunto da cidade, culminando em alterações fisiográficas substanciais e com uma tendência à revalorização do solo mais intensa nos dias atuais”.

No ano de 2013 a maior parte das vias da bacia já estão pavimentadas, cerca de 15% das vias da bacia estão impermeabilizadas, restando apenas 1,33% de vias não pavimentadas; o uso residencial sofreu uma pequena modificação, visto que em áreas como em alguns trechos do canal da avenida Bernardo Sayão, que está passando pelo processo de macrodrenagem da bacia da Estrada Nova, parte da população que morava nesses trechos foram removidas para a execução das obras, tendo suas casas demolidas.

**Figura 4:** Mapa de Uso do Solo da Bacia da Estrada Nova- 2013



Fonte: Magno (2016).



**Tabela 1:** Evolução do Uso do Solo na Bacia da Estrada Nova (1977-1998-2006-2013)

Evolução do Uso do Solo na Bacia da Estrada Nova (1977-1998-2006-2013) (%)				
Classes	Ano 1977	Ano 1998	Ano 2006	Ano 2013
Vias Pavimentadas	2,04	10,74	12,36	15,31
Vias Não Pavimentadas	13,32	7,54	2,48	1,33
Uso Residencial	64,99	62,43	64,49	63,47
Uso Portuário	3,5	3,6	3,8	3,53
Uso Comercial e Serviços	0,81	6,4	5,83	7,74
Uso Institucional	0,51	1,54	1,70	1,80
Uso de Áreas Livres	1,34	1,58	1,80	2,35
Solo Exposto	1,96	0,75	0,80	1,50
Uso Industrial	1,22	1,75	0,68	1,29
Sem Uso	10,28	4,04	3,5	2,54

**Fonte:** Magno (2016).

O uso destinado a comércio e serviços já se mostra mais acentuado a partir do ano de 2006; esse uso é representado pela presença de escolas, feiras, lojas, igrejas, hospitais, supermercados etc., representando no ano de 2013, cerca de 7,7% da área da bacia.

Segundo Nunes Coelho (apud JORGE, 2011), os problemas ambientais não ocorrem de forma homogênea nos espaços urbanos, geralmente atingem os espaços físicos ocupados pelas classes mais baixas, cuja distribuição espacial está associada quase sempre à desvalorização do espaço. Nesse sentido, a maior parte das intervenções que as baixadas sofreram resultaram em consequências que atingem principalmente aqueles que moram nas áreas mais baixas das bacias hidrográficas; no caso da Estrada Nova, a impermeabilização das vias resultou no redirecionamento dos fluxos hídricos, diminuição da infiltração e danos ao ciclo hidrológico, já que a sua cobertura vegetal foi retirada para a consolidação das vias; associado a isso está o aterramento da planície aluvial para a construção das residências, que elevou a topografia dos terrenos criando novos pontos de alagamento e contribuindo também para o redirecionamento dos fluxos hídricos e a retificação, canalização, degradação e aterramento dos canais urbanos pelo uso do solo intenso em suas margens.

## UNIDADES DE PAISAGEM DA BACIA DA ESTRADA NOVA

No campo teórico e conceitual sobre a paisagem, as suas diferentes abordagens possibilitaram, ao longo das últimas décadas, a condução do seu entendimento dentro de uma perspectiva sistêmica e integrada da natureza. Atualmente, seu conceito é trabalhado a partir de uma visão geossistêmica, compreendida através da interação entre os fenômenos e processos que interagem e se interrelacionam na superfície terrestre.

O geossistema resulta da combinação de um potencial ecológico, uma exploração biológica e uma ação antrópica, considerado como uma unidade de 5ª grandeza de dimensão escalar, segundo os níveis de dimensão escalar de Bertrand (1971). Segundo Guerra e Marçal (2006), a identificação de uma unidade da paisagem (com suas possíveis modificações sofridas ao longo dos anos pela sociedade) permite a aplicação de métodos e técnicas necessários à sua análise, proporcionando a sua identificação, classificação, diagnóstico e prognóstico da paisagem.

SegundoRodriguezeSilva(apudGUERRAeMARÇAL,2006),apesar dos geossistemas serem fenômenos naturais, todos os fatores econômicos e sociais que influenciam sua estrutura e peculiaridades espaciais devem ser tomados em consideração, durante seu estudo e suas descrições. Diante disso foi realizado o cruzamento do mapa de geomorfologia e uso do solo do ano de 2013 da bacia hidrográfica urbana da Estrada Nova, para que fosse possível gerar novas classes de paisagem. Dentro de cada classe usada para a classificação do tipo de uso do solo presente na bacia existe suas subclasses correspondentes, que foram agrupadas conforme Pivetta et al. (2005), a fim de identificar-se o uso com maior predomínio em cada unidade e assim gerar o mapa de unidades da paisagem.

A partir do cruzamento do mapa de geomorfologia e uso do solo do ano de 2013 geraram-se as seguintes unidades de paisagens: U.P. I – (Planície Aluvial Edificado); U.P. II (Planície Aluvial não Edificado); U.P. III (Planície Aluvial com Vegetação); U.P. IV (Terraço Holocênico Edificado); U.P. V (Terraço Holocênico não Edificado); U.P. VI (Terraço Holocênico com Vegetação); U.P. VII (Terraço Pleistocênico Edificado); U.P. VIII (Terraço Pleistocênico não Edificado); U.P. IX (Terraço Pleistocênico com Vegetação); U.P. X (Terraço Pleistocênico não Edificado com Vegetação).

(Terraço Pleistocênico não Edificado) UP IX (Terraço Pleistocênico com Vegetação); U.P. X (Tabuleiro Edificado); U.P. XI (Tabuleiro não Edificado); U.P. XII (Tabuleiro com Vegetação), conforme a tabela 2.

**Tabela 2:** Unidades de Paisagem da Bacia Hidrográfica Urbana da Estrada Nova

PERCENTUAL DE UNIDADES DE PAISAGEM DA BACIA DA ESTRADA NOVA POR ÁREA				
RELEVO	USO	m <sup>2</sup>	%	UNIDADE DA PAISAGEM
Planície Aluvial	Edificado	254.6788,00	26,24	UP I- Planície Aluvial Edificado
Planície Aluvial	Não Edificado	918.045,21	9,46	UP II- Planície Aluvial não Edificado
Planície Aluvial	Vegetação	81.880,37	0,84	UP III- Planície Aluvial com Vegetação
Terraço Holocênico	Edificado	4.070.810,41	41,95	UP IV- Terraço Holocênico Edificado
Terraço Holocênico	Não Edificado	815.426,44	8,4	UP V- Terraço Holocênico não Edificado
Terraço Holocênico	Vegetação	217.129,15	2,24	UP VI- Terraço Holocênico com Vegetação
Terraço Pleistocênico	Edificado	659.831,74	6,8	UP VII- Terraço Pleistocênico Edificado
Terraço Pleistocênico	Não Edificado	115.089,30	1,19	UP VIII- Terraço Pleistocênico não Edificado
Terraço Pleistocênico	Vegetação	148.513,25	1,53	UP IX- Terraço Pleistocênico com Vegetação
Tabuleiro	Edificado	101.860,56	1,05	UP X- Tabuleiro Edificado
Tabuleiro	Não Edificado	10.926,55	0,11	UP XI- Tabuleiro não Edificado
Tabuleiro	Vegetação	17.634,54	0,18	UP XII- Tabuleiro com Vegetação
<b>TOTAL</b>		9.703.935	100	

**Fonte:** Magno (2016).

Dentro da unidade geomorfológica planície aluvial temos a presença de três unidades de paisagem; a unidade de paisagem I (U.P I) corresponde à planície aluvial edificada; essa área está localizada em cotas inferiores a 4 metros, na parte sul da bacia, com uma área de aproximadamente

254.6788,00 m<sup>2</sup> (26,24%) de área construída, que corresponde às edificações horizontais, verticais, comércios e serviços, portuário, institucional, industrial e áreas livres. A unidade de paisagem II (U.P.II) corresponde à planície aluvial não edificada, as áreas não edificadas abrangem as vias pavimentadas e não pavimentadas, solo exposto, áreas suscetíveis a uso e os canais urbanos localizados nessa unidade, que correspondem à aproximadamente 918.045,21 m<sup>2</sup> de área (9,46%). Já a unidade de paisagem III (U.P.III) corresponde à planície aluvial com vegetação que corresponde a 81.880,37 m<sup>2</sup> (0,84 %) de cobertura vegetal, uma porcentagem pequena levando em consideração que na planície aluvial está localizada a maior parte dos canais da bacia.

Na unidade geomorfológica Terraço Holocênico foi possível identificar as seguintes unidades da paisagem: unidade de paisagem IV (U.P. IV), Terraço Holocênico Edificado que corresponde às áreas com edificações horizontais, verticais, comércios e serviços, institucional e áreas livres, totalizando uma área de 4.070.810,41 m<sup>2</sup> (41,95%); nessa unidade geomorfológica essa classe é predominante. A unidade de paisagem V (U.P.V) corresponde ao Terraço Holocênico não edificado, 815.426,44 (8,4%), essa área abrange as vias pavimentadas e não pavimentadas, solo exposto, áreas suscetíveis a uso e parte do canal da 3 de Maio que se localiza nessa unidade e unidade de paisagem VI (U.P. VI), Terraço Holocênico com Vegetação com uma área de 217.129,15 m<sup>2</sup> (2,24%).

Na unidade geomorfológica Terraço Pleistocênico foi possível identificar as seguintes unidades da paisagem: unidade de paisagem VII (U.P.VII) que corresponde ao Terraço Pleistocênico Edificado, que corresponde às áreas com edificações horizontais, verticais, comércios e serviços, institucional e áreas livres, totalizando uma área de 659.831,74 (6,8%); a unidade de paisagem VIII (U.P.VIII) que corresponde ao Terraço Pleistocênico não Edificado; essa área abrange as vias pavimentadas e não pavimentadas, solo exposto, áreas suscetíveis a uso e a unidade da paisagem IX (U.P. IX) que corresponde ao Terraço Pleistocênico com Vegetação, que possui uma área de 148.513,25 (1,53%) dessa unidade geomorfológica.

Na unidade geomorfológica Tabuleiro foi possível identificar as seguintes unidades da paisagem: unidade de paisagem X (U.P. X) que corresponde ao Tabuleiro Edificado, que corresponde às áreas com edificações horizontais, verticais, comércios e serviços, institucional, e áreas livres, totalizando uma área de 101.860,56 m<sup>2</sup> (1,5%); a unidade de paisagem XI (U.P. XI) que corresponde ao Tabuleiro não Edificado; essa área abrange as vias pavimentadas e áreas suscetíveis a uso, totalizando uma área de 10.926,55 m<sup>2</sup> (0,11%) e unidade de paisagem XII (U.P. XII) que corresponde ao Tabuleiro com Vegetação; essa área tem um total de 17.634,54 m<sup>2</sup> e apresenta (0,18%) de vegetação.

A classe que possui menos expressão em todas as unidades da paisagem é a que corresponde à cobertura vegetal da bacia. Como foi apresentado neste trabalho a maior parte da cobertura vegetal da bacia foi removida para a construção de moradias, comércios, portos entre outras edificações, apresentando um percentual que gira em torno de 5% nos dias atuais. A partir da classificação de Bolós (1981) em que reforça o papel da energia no controle da dinâmica ambiental, as unidades de paisagem identificadas na bacia hidrográfica urbana da Estrada Nova podem ser classificadas como *paisagens antrópicas*, pois seu funcionamento se dá basicamente em torno do subsistema socioeconômico da cidade que pertence.

De acordo com a classificação de Bolós (1981), onde a autora relaciona a paisagem ao estado de relativo equilíbrio de sua evolução, de acordo com a entrada e saída de matéria e energia, as unidades da paisagem da bacia hidrográfica urbana da Estrada Nova podem ser consideradas como unidades em *Regressão*; essa classe abrange todas as unidades de relevo da bacia, Planície Aluvial, Terraço Holocênico, Terraço Pleistocênico e Tabuleiro, pois essas unidades geomorfológicas, e conseqüentemente as unidades de paisagem que resultaram de seu cruzamento com o uso do solo, apresentam grandes transformações geradas pelo processo histórico de uso e ocupação do solo na bacia.

**Figura 5:** Mapa de Unidades da Paisagem da Bacia da Estrada Nova



Fonte: Magno e Ponte (2016).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ocupação humana associada ao crescimento das cidades, de forma desordenada, são os principais responsáveis pelo aumento no número de processos antrópicos que modificam o meio ambiente. As formas de relevo e a geologia possuem uma conexão direta com o solo e a hidrografia dos terrenos.

Assim como Belém, desde a fase colonial, as baixadas sofreram diversas mudanças na sua paisagem – seja para permitir a abertura de vias de transporte ou para a expansão da urbanização – a maior parte das obras inseridas nessas áreas, como a construção do dique da Estrada Nova, exigiram a remoção da camada pobre que residia nesses terrenos e modificaram o status dos bairros que sofriam essas renovações urbanas, trazendo danos ao meio físico das bacias hidrográficas.

No caso da bacia da Estrada Nova, a maior parte das áreas alagadas, correspondentes às planícies aluviais, foram aterradas para permitir a

execução desses projetos, levando a mudanças na topografia e alterações na paisagem da bacia. Diante do exposto o estudo da geomorfologia de bacias urbanas se mostra essencial, pois uma das características mais importantes da geomorfologia urbana é o estudo da interação de variáveis físicas e sociais que integram a paisagem, possibilitando através do estudo das paisagens, a compreensão das formas de relevo, relacionando a paisagem atual com as passadas.

A partir da análise da evolução do processo de uso e ocupação da bacia da Estrada Nova foi possível verificar que o adensamento urbano se deu inicialmente nas áreas mais baixas da bacia, principalmente nas margens dos canais urbanos, o que levou a alterações na sua fisionomia, impactando os processos fluviais de erosão, transporte e deposição pela remoção da cobertura das plantas ciliares e mudança do padrão da drenagem, pois as fundações de obras como pontes e estaqueamento de madeira, refletiram na mudança da forma e tamanho da seção transversal dos canais; além disso, a canalização dos rios e impermeabilização da maior parte das vias resultou no redirecionamento dos fluxos hídricos da bacia e prejudicou o sistema hidrológico.

A cobertura vegetal da bacia foi comprometida ao longo das décadas por conta da expansão urbana, para permitir a construção das residências e o estabelecimento das vias, o processo de verticalização também vem se intensificando atualmente com as novas intervenções que a bacia tem sofrido; fato esse que também é extremamente prejudicial para o equilíbrio do ciclo hidrológico, pois a maior parte das áreas verticais estão localizadas a montante da bacia que está com suas vias totalmente impermeabilizadas; no evento chuvoso as águas pluviais se direcionam rapidamente para as cotas mais baixas da bacia, trazendo danos para a população que mora nessas áreas.

Enfim, as diferentes classes de uso do solo e intervenções que a bacia da Estrada Nova sofreu ao longo das últimas décadas, relacionadas com as características naturais da bacia como relevo, geologia etc., contribuíram para o quadro ambiental que a bacia apresenta atualmente e para as modificações substanciais na sua paisagem.

## REFERÊNCIAS

- ABELÉM, A. G. **Urbanização e Remoção**: Por que e para quem? Belém: Centro de Filosofia e Ciências Humanas/NAEA/UFPA, 1988. 165 p.
- CHRISTOFOLETTI, A. Aplicabilidade do conhecimento geomorfológico nos projetos de Planejamento In: GUERRA, A. J. T, CUNHA, S. B. (Org.). **Geomorfologia**: Uma Atualização de Bases e Conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994.
- CORRÊA, R. L. **O Espaço Urbano**. Série Princípios, 5º ed. São Paulo: Editora Ática, 2002.
- JORGE, M. C. O. Geomorfologia urbana: conceitos, metodologias e teorias. In: GUERRA, A. J. T; BOTELHO, R. G. M. (Org.). **Geomorfologia Urbana**: Conceitos, Metodologias e Teorias in Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.
- GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. Geomorfologia Ambiental – Conceitos, Temase Aplicações. In: GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. **Geomorfologia Ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. 192 p.
- GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. Geomorfologia e Unidade de Paisagem. In: GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. **Geomorfologia Ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. 192 p.
- LIMA, J.F.L.; PEREIRA, J.A.R. Expansão Urbana Degradação Ambiental na Região Metropolitana de Belém. In: PEREIRA, J.A.R. (Org.). **Saneamento Ambiental em Áreas Urbanas**. UFPA/NUMA, EDUFPA, 2003. 205p.
- VALENTE, M.L.M.G. A Questão da Habitação Social na Região Metropolitana de Belém. In: PEREIRA, J. A. R. (Org.). **Saneamento Ambiental em Áreas Urbanas**. UFPA/NUMA, EDUFPA, 2003. 205p.
- MARQUES, J. S. Ciência Geomorfológica. In: GUERRA, A. J. T, CUNHA, S.B(Org.). **Geomorfologia**: Uma Atualização de Bases e Conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994.



MOREIRA, E. **Belém e Sua Expressão Geográfica**. Belém: Imprensa Universitária, 1996.

PENTEADO, A. R. **Belém: Estudo de Geomorfologia Urbana**. 1º volume. Belém: Editora UFPA, 1968.

\_\_\_\_\_. A População e a Organização Urbana. In: \_\_\_\_\_. **Belém: Estudo de Geomorfologia Urbana**. 2º volume. Belém: Editora UFPA, 1968.

PIVETTA, A. et al. **Sistema de classificação da cobertura do solo para fins de comparação entre cidades e bairros**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 11.2005, São Paulo. Anais. São Paulo: USP, 2005.

ROCHA, P. C.; NUNES, J. O. R. (Org.). **Geomorfologia: Aplicação e Metodologias**. Ed. São Paulo. Expressão Popular: UNESP. Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2008. 192 p.

ROCHA, G. M. **Geomorfologia Aplicada ao Planejamento Urbano: As Enchentes na Área Urbana de Belém – PA**. 1987. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro-SP.

RODRIGUES, J. M. et al. **Geoecologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. 4ª ed. Fortaleza: Edições UFC, 2013. 222p.

RODRIGUES, E. B. Notas Sobre Ocupação do Espaço, Meio ambiente e Qualidade de Vida na Região Metropolitana de Belém. In: RODRIGUES, E. B. (Org.). **Os Desafios da Metrópole: Reflexões Sobre o Desenvolvimento para Belém**. Belém: NAEA/UFPA, 2000. p.154.

SANTOS, E. R. C. **À Beira do Rio e às Margens da Cidade: Diretrizes e Práticas de Planejamento e Gestão para a Orla de Belém (PA)**. 2002. Dissertação (Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento) – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém-PA.

TEODORO, V.L. I. et al. O Conceito de Bacia Hidrográfica e a Importância da Caracterização Morfométrica para o Entendimento da Dinâmica Local. **Revista UNIARA**. Volume 20, 2007.

## **PARTE 2**

### **ORDENAMENTO TERRITORIAL E REPERCUSSÕES SOCIAIS**



# ORIGEM DO PATRIMÔNIO FUNDIÁRIO DA CIDADE DE BELÉM – PA

*Luly FISCHER*  
*Rafael CHAMBOULEYRON*  
*Ana Luisa ROCHA*

## INTRODUÇÃO

A cidade de Belém, fundada no ano de 1616 com o fim de assegurar a manutenção da coroa Portuguesa dos territórios recém-descobertos na América, é atualmente o município da região norte com o patrimônio fundiário mais antigo que se conhece na região Norte. O estudo de sua dominialidade, assim, não é apenas relevante em razão de sua anciandade e importância regional, mas pelo fato de permitir a análise dos efeitos de diferentes legislações fundiárias, concedidas em distintos períodos históricos, para o controle e gestão territorial municipal no país.

O presente artigo tem por objetivo analisar a origem fundiária da porção continental da cidade de Belém, bem como os principais problemas fundiários relacionados a essas titulações.

Utiliza o método interpretativo histórico. Os dados apresentados provêm da coleta da documentação fundiária existente sobre a cidade de Belém nos arquivos brasileiros e portugueses, bem como da revisão bibliográfica sobre a temática.

A apresentação da análise encontra-se dividida em três partes, seguindo a lógica cronológica das concessões fundiárias recebidas pela cidade de Belém. Inicialmente, trataremos da concessão da primeira légua patrimonial, recebida pelo então Senado da Câmara ainda no período colonial. Em seguida, trataremos da concessão da feita pelo Estado do Pará no início do século XX, a partir dos limites da primeira concessão. Por fim, trataremos da concessão patrimonial do atual distrito de Icoaraci, que também data do período da segunda concessão.

## 2 A PRIMEIRA LÉGUA PATRIMONIAL

A fundação da cidade de Belém e a posterior concessão de terras para a Câmara da Cidade, que veremos adiante, são resultado de uma preocupação da Coroa em incentivar o povoamento e a ocupação do Estado do Maranhão. Tal afirmação baseia-se nas determinações contidas na carta de patente de Francisco Coelho de Carvalho, de 1623, para que assumisse o posto de Governador do Estado em razão da necessidade de “as coisas daquela conquista se assentarem melhor e se poder cultivar e povoar a terra”, havendo instruções específicas sobre a “forma e modo em que se há de haver na repartição das terras daquelas partes”.<sup>1</sup>

Tanto a fundação da cidade como a concessão de terras acontecem em condições peculiares na História Colonial brasileira, pois entre 1580 e 1640 vigia a chamada Monarquia Hispânica, período em que as Coroas de Portugal e Castela estiveram unidas. Tal situação ensejava confusão com relação aos limites entre as conquistas dos reinos nas terras recém-descobertas, sendo a cidade de Belém uma cidade Portuguesa, criada sob a ordem de um reinado Luso-Castelhano.

Apesar da dificuldade de compreensão de tal medida para o Direito moderno em razão da noção de soberania consolidada pelo Direito Internacional, a historiografia explica tal fato como uma estratégia dos reis castelhanos de conquista da Amazônia, com o objetivo de proteger a costa leste-oeste do Estado do Brasil (CARDOSO, 2012). Assim, para a coroa Castelhana, mais que uma disputa por território, o povoamento e a distribuição de terras por Portugueses, na região, possuía uma dupla função: povoar a região, evitando a perda de território para outras nações, e fortalecer a aliança com os conquistadores (MARQUES, 2009).

É importante observar ainda que durante o Antigo Regime os poderes locais, organizados principalmente em Concelhos Municipais,

---

<sup>1</sup> “Fran.º Coelho de Carvalho. Gover.º do Maranhão”. 23 de setembro de 1623. *Arquivo Histórico Ultramarino*, códice 115 (Serviço Real), ff. 81v-82.

possuíam um papel importante na consolidação dos interesses da Coroa Portuguesa, não se confundindo sua constituição e organização com a dos Municípios na atualidade.

O estudo de municípios coloniais tem recebido considerável atenção nas últimas décadas no bojo da discussão sobre as formas de exercício de poder no mundo do Antigo Regime e da revisão dos limites e modos do absolutismo moderno. Diversas são as obras que destacam as Câmaras como espaço de poderes e negociações, de ascensão social, de sociabilidade e de práticas culturais, inclusive para o Estado do Maranhão e Pará (XIMENDES, 1999; CARDOSO, 2002; SANTOS, 2004; CARDOSO, 2007; FEIO, 2007; DIAS, 2008; SANTOS, 2009; SANTOS, 2010; XIMENDES, 2010; CORRÊA, 2011; FEIO, 2013; COELHO, 2013). No entanto, a dimensões espaciais dos municípios na América portuguesa, particularmente na Amazônia, ou Estado do Maranhão e Pará (MOTA; MANTOVANI, 1997) têm recebido menor destaque.<sup>2</sup>

Segundo explica Fonseca (2011), os concelhos eram a base da organização político-territorial portuguesa e sua forma de organização foi transferida quase sem alterações às colônias, mesmo que algumas diferenças possam ser apontadas pela historiografia, em decorrência da variação de contextos físicos, econômicos e socioculturais encontrados nos territórios conquistados.<sup>3</sup>

Diferentemente do que ocorre para a cidade de São Luís do Maranhão (Mota & Mantovani, 1997)<sup>4</sup>, a cidade de Belém não possui hoje dados sistematizados sobre a distribuição de chãos de terra pela Câmara, pelo

---

<sup>2</sup>preço É isso ressaltar que, para o caso da Amazônia portuguesa, esta questão está longe de ser nova na historiografia, muito embora haja uma profunda revisão dos enfoques de análise. Para uma leitura clássica, ver, principalmente Lisboa (1865, p.99-108).

<sup>3</sup>ara Entendemos essas diferenças regionais ver Ferreira (1933) sobre a cidade do Rio de Janeiro, Pereira (2011) sobre a cidade de Salvador, Fonseca (2011) sobre a região de Minas Gerais e Ribeiro (2015) para o Planalto Paulista.

<sup>4</sup>s cólices de Registro Geral da Câmara de São Luís, do acervo do Arquivo Público do Estado do Maranhão, contêm diversos registros de chãos de terras, para os anos de 1710-1715 (Livro 82), 1714-1722 (Livro 83), 1723-1736 (Livro 84), 1737-1744 (Livro 85) e 1753-1759 (Livro 86). No acervo do Arquivo Nacional há um códice que contém concessões de chãos de terras na cidade de São Luís. Ver: Registros da Câmara do Maranhão, códice 96 (1732-1753).

menos para os primeiros séculos, pois os primeiros registros disponíveis para consulta começam somente em 1815.<sup>5</sup> Por essa razão, é impossível saber ao certo como se deu o primeiro processo de ocupação do espaço urbano pelos moradores, ao longo do período colonial.<sup>6</sup>

A documentação existente refere-se à construção das igrejas e colégios das ordens religiosas, iniciadas ainda no século XVII e algumas no século XVIII que, embora modificadas ao longo do tempo, ainda permanecem, como é o caso do colégio de Santo Alexandre e sua igreja (São Francisco Xavier), do convento do Carmo, das Mercês, de Santo Antônio, dos Piedosos (São José Liberto), dos padres da Conceição (onde foi depois edificado o Arsenal de Marinha), da própria Sé e de outras igrejas ou capelas menores.

Outra fonte são os relatos por meio de cartas e crônicas. Em finais do século XVII, o capitão Manuel Guedes Aranha escrevia que a cidade se compunha de 400 moradores, “gente luzida e vária nobreza em que também não falta pobreza” (ARANHA, 1883 [c. 1682], p. 12). Outra autoridade, o ouvidor-mor Maurício de Heriarte, escrevia nos anos 1660 que a maioria dos moradores assistia “em suas granjearias e roças” (HERIARTE, 1874 [1662], p. 23). É que muitos que se diziam moradores de Belém (e até alguns de seus cidadãos) na verdade viviam em suas terras, ocupando regiões próximas à cidade de Belém que depois se tornariam parte da própria cidade.

Já para o padre jesuíta João Filipe Bettendorff, até 1660 a cidade era “coisa muito limitada”. A partir de então, relata o religioso, “cresceu tanto em moradores e casas belas que agora se pode gloriar do título de cidade” (BETTENDORFF, 1990 [1698], p. 23). Significativamente, em 1681 uma carta régia, dirigida ao governador Inácio Coelho da Silva, mencionava o pedido de um morador da cidade de São Luís, Amaro Guerreiro, que pretendia se mudar para Belém, “com sua mulher e família e nela ser

<sup>5</sup>ivrd de aforamento e arrematações nº 3, antigo nº 5 (13/12/1815-17/8/1825).

*Companhia de Desenvolvimento e Administração da Área Metropolitana de Belém*. Nos índices dos livros de aforamentos da cidade de Belém constantes no mesmo arquivo há a indicação da existência dos Livros de aforamento de 1783 a 1807 e de 1807 a 1815, mas os manuscritos desapareceram.

<sup>6</sup>obre o espaço urbano no século XVII, ver: Cardoso & Chambouleyron (2009).

morador”. Por isso solicitara ao próprio monarca 50 braças, “junto da ermida de São João dessa cidade, correndo para as campinas”, onde havia ainda “muitos chãos e terras devolutas, sem terem casas nem benefício”.<sup>7</sup> Sinal talvez de que a cidade, de fato, como anota o padre Bettendorff, estivesse se expandindo.

Outro jesuíta, o padre Domingos de Araújo, escrevendo em princípios do século XVIII, entretanto, opinava que apesar do arruamento, do palácio novo e das serventias públicas, a cidade era ainda “muito criança e quase em embrião”.<sup>8</sup> Diferente opinião tinha, anos depois, o cientista francês Charles-Marie de la Condamine (1751, p. 195-196), para quem Belém era “uma grande e bela cidade reconstruída em pedra e cujo comércio com Lisboa a torna dia a dia mais florescente”.

Foram identificados alguns registros de sesmarias concedidas na cidade de Belém, não pela Câmara, mas sim pelos governadores, já no século XVIII. Duas cartas foram dadas a indivíduos de certa projeção social na capitania do Pará.

A primeira delas foi solicitada por Alexandre Camelo de Azevedo (e concedida em 1728), “entre as casas velhas das canoas de S.M. e o igarapé se acha uma margem de terra livre da que ocupam as águas que da dita casa caem”, onde pretendia “haver nela casas para a sua assistência, para assim ficar mais apto para acudir às suas obrigações”.<sup>9</sup> Na concessão, Camelo de Azevedo aparece como engenheiro das obras reais e ajudante das fortificações do Pará. O próprio governador que lhe concedeu a data de terra tinha-o nomeado para o posto em julho de 1725.<sup>10</sup> Por duas vezes, foi confirmado no cargo de escrivão dos contos da capitania do Pará, em 1725<sup>11</sup>

<sup>7</sup>Perá o governador e capitão g. al do Estado do Maranhão: 30 de outubro de 1681. *Arquivo Histórico Ultramarino*, códice 268 (Cartas para o Maranhão), f. 29.

<sup>8</sup>Chrônica da Companhia de Jesus da missam do Maranhão, c. 1721. *Biblioteca Pública de Évora*, códice CXV/2-11, ff. 231-231v.

<sup>9</sup>sesmaria concedida a Alexandre Camelo de Azevedo, por João da Maia da Gama, em 9 de fevereiro de 1728. *Arquivo Público do Estado do Pará*, Sesmarias, Livro 4, f. 24.

<sup>10</sup>ate para Alexandre Camelo de Azevedo. 13 de julho de 1725. *Arquivo Público do Estado do Pará*, Sesmarias, Livro 2, ff. 56v-57v.

<sup>11</sup>rovisão para Alexandre Camelo de Azevedo. 20 de novembro de 1725. *Arquivo Público do Estado do Pará*, Sesmarias, Livro 2, f. 112.



e 1727<sup>12</sup> e, em 1729, contador dos contos da capitania.<sup>13</sup> Nesse mesmo ano foi promovido para o posto de capitão superintendente de todas as obras e fortificações. A sua carta patente menciona também ter exercido o cargo de procurador dos índios no Pará.<sup>14</sup>

A segunda, de 1729, era pedida por Francisco Ferreira Souto, que já tinha 26 braças de chãos na cidade e solicitava as 6 braças que sobravam até a “estacada e fortificação ou marinha da mesma cidade”. Prometia nelas não construir nenhuma edificação por “ficarem servindo as 6 braças da rua para o uso e liberdade do povo” e ainda por estarem “as tais braças nos realengos”.<sup>15</sup> Ferreira Souto tinha sido sargento-mor das ordenanças de Belém e foi nomeado almoxarife da Fazenda real no Pará pouco tempo antes de receber a data dos chãos de Belém.<sup>16</sup>

As duas datas concedidas em Belém remetem a um problema hoje fundamental para o município, que é a questão das terras de marinha.<sup>17</sup> E aqui parece que as duas concessões entram em contradição. No caso da de Alexandre Camelo de Azevedo, então engenheiro das fortificações e obras, o governador concedeu a “margem que fica da casa das canoas para o igarapé da ponte para nela fazer casas térreas”. Já com relação aos chãos dados a Francisco Ferreira Souto, nas 6 braças que havia “até a estacada e

<sup>12</sup>roPção para Alexandre Camelo de Azevedo. 2 de março de 1727. *Arquivo Público do Estado do Pará*, Sesmarias, Livro 3, ff. 98v-99.

<sup>13</sup>roPção para Alexandre Camelo de Azevedo. 26 de novembro de 1729. *Arquivo Público do Estado do Pará*, Sesmarias, Livro 5, ff. 111v-112.

<sup>14</sup>atePte para Alexandre Camelo de Azevedo. 10 de dezembro de 1729. *Arquivo Público do Estado do Pará*, Sesmarias, Livro 5, ff. 115-115v.

<sup>15</sup>esSaria concedida a Francisco Ferreira Souto, por Alexandre de Sousa Freire, em 7 de dezembro de 1729. *Arquivo Público do Estado do Pará*, Sesmarias, Livro 5, ff. 114v-115.

<sup>16</sup>roPção para Francisco Ferreira Souto. 28 de agosto de 1728. *Arquivo Público do Estado do Pará*, Sesmarias, Livro 5, f. 29v.

<sup>17</sup>ãoAegulidic terrenos de marinha se encontra no art. 2º do Decreto-Lei nº 9.760/1946, o qual define que “são terrenos de marinha, em uma profundidade de 33 (trinta e três) metros, medidos horizontalmente, para a parte da terra, da posição da linha do preamar-médio de 1831”, e no art. 3º do mesmo diploma legal, consta o conceito dos acrescidos de marinha como sendo as formações para o lado do rio ou do mar que se formaram natural ou artificialmente em continuidade aos terrenos de marinha. Desde 1891 esses bens são considerados como integrantes do patrimônio da União, sendo que, a partir de 1988, passaram os terrenos de marinha e seus acrescidos a serem listados formalmente no texto constitucional sob esta categoria (art. 20, VII).

fortificação ou marinha da mesma cidade”, comprometia-se Ferreira Souto a não erigir casa alguma. Tal condição tornava-se necessária, por se tratar de “regalia por ser realengo”, como confirmava o provedor da Fazenda real em seu parecer mencionado na concessão, não sendo possível inferir da documentação existente quais eram os realengos localizados no interior da área demarcada em favor da Câmara.

Como já mencionamos, na historiografia há poucas obras que analisam a formação fundiária das Câmaras no país e quando o fazem, abordam a temática de forma tangencial. Dentre os autores estudados, a obra de Claudia Damasceno da Fonseca (2011) é a que possui maior aprofundamento sobre o tema, sendo este o referencial que utilizaremos para analisar o caso da cidade de Belém.

Segundo a autora, durante o Antigo Regime, a gestão territorial local era constituída por três elementos: a vila ou cidade, considerado o núcleo urbano, onde se reunia a câmara; seu termo, que representava o território de jurisdição dos oficiais camarários, que podia incluir uma ou mais localidades; e o rossio, constituído pelos terrenos atribuídos pela Coroa ao poder local, a fim de constituir o patrimônio da Câmara<sup>18</sup>, que poderia ser subdividido em chãos (lotes) e concedidos mediante o pagamento de foros anuais aos moradores que os desejassem para edificar suas casas (FONSECA, 2011). Sobre a constituição desse patrimônio fundiário, explica ainda a autora que

(...) a doação de terrenos para a constituição de “bens do Concelho” – o patrimônio da Câmara – é uma tradição portuguesa que data da época da reconquista do território continental pelos reis cristãos, após a ocupação mulçumana. De fato, o repovoamento do Reino

<sup>18</sup>m Ponto interessante destacado pela autora é a forma de demarcação do rossio. Segundo Fonseca (2011), o rossio era delimitado a partir de um centro geométrico que era situado idealmente, ou seja, no coração da vila. A partir da experiência mineira, a autora afirma que as demarcações não eram uniformes, variando o centro geométrico das demarcações, pois se idealmente iniciavam no pelourinho, por vezes os oficiais da Câmara preferiam fixá-lo diferentemente, de modo que a delimitação pudesse incluir terrenos ainda vagos, capazes de produzir rendas às Câmaras. No caso da demarcação feita da légua concedida à cidade de Belém não se faz referência ao pelourinho como ponto de partida da demarcação, podendo enquadrar-se em situação semelhante ao que foi observado na região mineira.

e a consolidação de suas fronteiras se devem, em grande parte, ao desenvolvimento dos poderes locais e à multiplicação dos concelhos a partir do século XII. Os habitantes dessas circunscrições autônomas gozavam de vários privilégios, dentre os quais o de possuir sesmarias, um patrimônio fundiário administrado pela Câmara. Na época moderna, essa porção de terra era concedida pelo rei de Portugal ou por um senhor laico ou eclesiástico, segundo as modalidades especificadas na carta de foral. Uma parte das terras – chamadas de “baldios” ou “logradouros públicos” – era destinada às pastagens e às plantações comunais, servindo, também, como reserva de madeira. A outra parte poderia ser dividida em parcelas e concedida aos habitantes através de contratos enfiteúticos, os aforamentos (FONSECA, 2011, p.460).

O tamanho dos patrimônios municipais era muito variado, podendo essas concessões sobrepor-se a outras concessões pré-existentes, como sesmarias ou patrimônios religiosos ou mesmo restarem fragmentadas para não prejudicar direitos de terceiros. Sua constituição ocorria a partir de uma solicitação ao representante do rei, e para que tal doação se concretizasse, sua confirmação era necessária. Somente a partir dessa confirmação é que a Câmara estava legitimada a cobrar foros dos moradores (FONSECA, 2011).

Ocorre que as Câmaras ou não solicitavam o patrimônio quando cidades e vilas eram criadas ou o faziam muitos anos depois, ou quando o faziam em tempo acabavam por não cumprir as demais exigências de demarcação e confirmação, o que as impedia de efetuar a cobrança de foros, acabando os terrenos sendo simplesmente apossados ou reservados para futura utilização. Em razão dessa ocupação prévia, quando as Câmaras iniciavam a cobrança dos foros, os ocupantes, quando não contestavam a inclusão de suas terras dentro dos limites desses patrimônios, requeriam o reconhecimento da ancianidade de sua ocupação, com o fim de eximirem-se dos pagamentos, a título de primeiros povoadores, diretamente ao rei.<sup>19</sup>

<sup>19</sup>art. 1 da experiência das vilas mineiras, esclarece Fonseca (2011) que essas contestações se davam não no momento da demarcação da sesmaria da Câmara, mas no momento da demarcação dos lotes individuais. Havia também diferenças significativas entres o número de oposições se forem comparadas as áreas centrais e os arrabaldes dos rossios. Enquanto no centro, além do número de contestações ser reduzido, as oposições se davam em relação à forma da cobrança do foro e não em sua exigibilidade *per se*. Já

Havia ainda pedidos de isenções dirigidos à Câmara, de moradores que se declaravam muito pobres para cumprir com a exigência, agravando o problema (FONSECA, 2011).

Por outro lado, havia também um movimento em sentido contrário pelos moradores: a solicitação de inscrição voluntária de propriedades nos registros de termos de aforamentos. Tal medida, apesar de aparentemente contraditória, em face do fraco controle do uso do território pelas câmaras, representava aos requerentes a possibilidade de, ao se tornarem foreiros da Câmara, utilizarem lenhas, matos e pastagens incluídas nos baldios da sesmaria (FONSECA, 2011).

No caso do Pará, a primeira informação sobre a doação de terras ao Senado da Câmara de Belém data de 1746, constando no livro de registros da Secretaria do Estado do Maranhão a anotação de uma carta de “doação e sesmaria” concedida em 1º de setembro de 1627 pelo Governador Francisco Coelho de Carvalho.

Consta na transcrição o pedido de mesmo ano feito pelos Oficiais da Câmara que alegavam que, por ocasião da fundação da cidade, em 1616, não se tinha alocado terras para ela, como era o costume. Justificavam os requerentes que tal mercê serviria para a obtenção de madeiras, pastoreio do gado e aforamento de terras para hortas e pomares, gerando rendas para o Concelho da Câmara. O pedido solicitava ao Governador que lhes mandasse dar uma légua de terra ao redor da cidade, ficando a área livre e isenta para a própria Câmara.

O Governador, ouvindo o provedor da Fazenda à época, atendeu o pedido dos Camarários, concedendo-lhes por delegação real a dita áreas, “com todas as datas que dentro da légua estiverem dadas”, ficando livre do pagamento de tributos, a não ser o pagamento de dízimos. A doação foi também registrada nos livros da Câmara de Belém no dia 9 de setembro de 1627<sup>20</sup>

---

em áreas periféricas havia um número maior de oposições, mas estas estão baseadas em argumentos de serem terras inúteis ou alagadiças, ou mesmo pelo costume de se isentarem foros nessas regiões.

<sup>20</sup> “Reg.<sup>to</sup> de hua carta de Datta concedida aos Off.<sup>es</sup> da Camr.<sup>a</sup> de hua Legoa de terra ao redor desta Cid.<sup>ed</sup>”. 1º de setembro de 1627. *Arquivo Público do Estado do Pará*, Sesmarias, Livro 12, ff. 161-161v.

Muniz (1904) afirma que a Câmara tomou posse da área em 29 de março de 1628. Tal ato, segundo o relato do autor, ocorreu na campina da cidade, quando o Vereador mais velho, na ausência do Procurador, requereu ao Tabelião e Meirinho que lhe desse posse,

(...) metendo na mão de cada qual dos ditos oficiais terra e ramos da dita terra e lançando-a para o ar, e o dito meirinho por três vezes apregooou em voz alta se havia alguma pessoa que a dita posse da data de légua de terra viesse com alguns embargos, e visto não haver pessoa alguma que viesse com embargos à dita posse, e não haver a ela contradição alguma, houvemos aos ditos oficiais por metidos na dita posse e investidos nela (MUNIZ, 1904, p. 94-95).

A partir da leitura da transcrição acima não é possível afirmar que a légua de terra foi efetivamente demarcada, procedimento previsto uma vez que a área fosse apossada, conforme os costumes do Reino, exigência essa prevista na própria carta de concessão passada pelo Governador.

Entretanto, em princípios do século XVIII, a delimitação da doação dada por Francisco Coelho de Carvalho teve que ser reavivada, o que indica que, mesmo sem ser expressamente informada nos documentos do Maranhão, ela foi realizada à época. Não se sabe, no entanto, qual a técnica empregada ou sua delimitação original.

A segunda demarcação ocorreu em 1703 a pedido dos Camarários por carta de 8 de julho de 1702, conforme se pode inferir a partir da carta encaminhada por Dom Pedro II ao Provedor da Fazenda do Pará, onde ordenava que lhe informasse sobre o assunto, “mandando o traslado da data que fez Francisco Coelho de Carvalho ao senado da Câmara”, declarando inclusive, “que terras se têm dado desta data e que pessoas, e se houveram confirmação minha”.<sup>21</sup>

A redemarcação da légua da Câmara ocorreu em 20 de agosto de 1703. A partir da transcrição feita por Muniz (1904), uma vez que não existem mais os originais, é possível afirmar que a redemarcação ocorreu por ordem do governador do Estado do Maranhão, Dom Manuel Rolim de

<sup>21</sup> “P.<sup>o</sup>o Prov.<sup>or</sup> da fazenda do Pará”. 13 de novembro de 1702. *Arquivo Histórico Ultramarino*, códice 268 (Cartas para o Maranhão), f. 177.

Moura, devendo o provedor da Fazenda Real conservar a Câmara na posse em que se achava.

O demarcador encarregado à época foi João Ribeiro Couto que, acompanhado do provedor Pedro Mendes Tomás e do escrivão da Fazenda Antônio de Mesquita, saiu com uma ampulheta de meia hora, e na forma do estilo partiu desta cidade pela terra adentro, não havendo assim uma clara indicação do ponto exato de partida. A única indicação é que o caminho que traçaram para estabelecer o primeiro marco distava do ponto de partida uma hora terra adentro, não se sabe se a pé ou a cavalo, em algum momento passando pela estrada real que ia ao engenho do Utinga, considerado limite da primeira légua. Neste marco foi lida a carta de data perante os presentes, sendo fincado o marco a partir da indicação de testemunhas que supostamente tinham conhecimento da primeira demarcação. Em seguida, foi feita a medição da légua pela água, usando canoa e ampulheta. Saindo do marco realizado no referido engenho, que ficava acima do igarapé do Tucunduba, o segundo marco foi implantado nas proximidades do sítio dos Padres de Santo Antônio de Guarapiranga. Seguindo pela costa à mão direita chegaram ao sítio Val-de-Cans, colocando-se outro marco próximo às olarias dos padres de Nossa Senhora das Mercês, ficando assim a légua demarcada.

A partir dos pontos de referência acima mencionados é possível afirmar que já existiam ocupações de ordens religiosas e engenhos particulares nos arrabaldes das terras concelhias.

Essa conclusão é corroborada pelas informações colhidas em algumas datas de sesmarias, como a de José Velho de Azevedo, que afirmava em 1721 que sua família tinha a posse mansa e pacífica havia mais de um século de meia légua de terra “em Guarapiranga, que confina pela banda do leste com a doutrina dos padres de Santo Antônio”<sup>22</sup>.

A carta de data de Teodureto Soares Pereira, uma das testemunhas citadas no auto de demarcação da légua em 1703, também é determinante

---

<sup>22</sup> Sesmaria concedida a José Velho de Azevedo, por Bernardo Pereira de Berredo, em 2 de agosto de 1721; confirmada em 23 de janeiro de 1722. *Arquivo Nacional da Torre do Tombo*, Chancelaria de Dom João V, Livro 60, ff. 64-65.

para sustentar tal afirmação. O requerente se apresentou como senhor do engenho do Utinga em 1728, sendo-lhe concedida a terra que ocupava, que correspondia a “uma légua da boca igarapé do Bojussucoara, até o de Tucunduba, pouco mais ou menos, e do dito Bojussucoara à mão esquerda para cima, outra légua com légua de centro, que finda nos marcos da cidade”.<sup>23</sup>

Contudo, apenas a partir dos marcos do auto de medição não é possível traçar um desenho preciso da área sob domínio da Câmara em 1703. Representações gráficas da cidade de Belém somente ocorrerão posteriormente, a partir de meados do século XVIII, com a chegada da comissão de engenheiros vinda de Portugal para demarcar os limites entre as coroas ibéricas. Assim, é possível afirmar que não houve nas primeiras duas demarcações a elaboração gráfica da área do Concelho, mas apenas a implantação de marcos físicos conforme o costume à época.

É oportuno esclarecer que, diferentemente do que ocorre com o auto de demarcação, não foi identificado em nosso levantamento o ato de confirmação real da concessão de terras à Câmara de Belém. A única informação precisa sobre ela data do século XIX, na primeira anotação do livro de Registro Paroquial da Freguesia da Sé, hoje deteriorado. A partir da transcrição feita por Muniz (1904, p.96), esse era o teor da declaração do representante da Câmara Municipal:

Câmara Municipal – registro de uma légua de terras ao redor da cidade e Belém do Pará concedida à Câmara da mesma por Carta de Sesmaria de 1º de setembro de 1627 pelo Governador do Estado do Maranhão Francisco Coelho de Carvalho e confirmada por carta régia de 30 de abril de 1708 de que tomou posse a mesma Câmara em 29 de março de 1628 e que foi demarcada em 20 de agosto de 1703 – Antônio Fernando Sodré e senhora, Procurador da Câmara.

A declaração, tomada pelo padre Manoel Rodrigues Bicho, não foi datada, mas considerando-se a data de abertura do livro e o segundo registro, estima-se que o registro da Câmara tenha ocorrido entre 7 de

<sup>23</sup> Sesmaria concedida a Teodureto Soares Pereira, por João da Maia da Gama, em 8 de fevereiro de 1728. *Arquivo Público do Estado do Pará*, Sesmarias, Livro 4, ff. 24v-25.

junho e 14 de julho de 1854. Cumpre observar que, mesmo que o registro paroquial tenha natureza meramente declaratória, não substituindo assim o ato de confirmação, ele indica de forma precisa que o ato de confirmação se deu por Carta Régia, em 30 de abril de 1708.

Até o presente momento não se obteve sucesso em localizar uma cópia da referida confirmação nos Livros de Chancelaria Régia sob a guarda da Torre do Tombo ou nos documentos digitalizados do Arquivo Histórico Ultramarino pelo Projeto Resgate, não sendo possível assim analisar seu conteúdo, ficando prejudicada a análise se havia restrições ao uso da terra pelo Concelho, impostas no ato da confirmação.

Contudo, é possível inferir a partir de outros documentos oficiais da época que esse processo de confirmação se iniciou pouco tempo depois da medição e demarcação da légua. Uma carta régia de agosto de 1705 menciona uma correspondência dos oficiais da Câmara de Belém “em que pedem lhe confirme a data de uma légua ao redor dessa cidade, que lhe dera o governador desse Estado, Francisco Coelho de Carvalho, para seus baldios, no princípio de sua criação”. A carta da rainha pedia informações ao ouvidor do Pará a esse respeito, ouvindo as partes prejudicadas.<sup>24</sup>

Outro documento que reforça a tese de que a confirmação de fato ocorreu conforme declaração contida nos registros da Catedral da Sé é o teor da confirmação sesmarial feita em favor de Domingos Duarte Sardinha, em que se mencionava explicitamente o direito do requerente sobre as sobras de terras devolutas que ficavam depois de medida a légua de terra do concelho da cidade de Belém.<sup>25</sup>

Correspondências posteriores entre a Coroa portuguesa e o Capitão Geral do Estado do Maranhão indicam que o poder central reconhecia o domínio da Câmara sobre a légua de terra. Em carta enviada por Dom João em 3 de abril de 1715, esclarecia o Rei que em resposta à consulta feita pelo governador sobre dominialidade das marinhas na cidade de Belém, que

<sup>24</sup>Para o mesmo [ouvidor do Pará]”. 27 de agosto de 1705. *Arquivo Histórico Ultramarino*, códice 268 (Cartas para o Maranhão), f. 201.

<sup>25</sup>sesmaria concedida a Domingos Duarte Sardinha, por Francisco Pedro de Mendonça Gurjão, em 25 de novembro de 1748; confirmada em 10 de março de 1750. *Arquivo Nacional da Torre do Tombo*, Chancelaria de Dom João V, Livro 130, ff. 151v-153.



estas estão sob a jurisdição da Câmara, excetuadas as de uso da Marinha e as fortificações da praça.<sup>26</sup> Assim, é possível afirmar que a légua ao redor da cidade estava sob a jurisdição da Câmara, mas o poder local estendia-se também aos terrenos sob influência das marés, salvo se estivessem afetados ao uso da Coroa para fins de navegação e defesa.

É preciso destacar a atualidade desta questão. De fato, o Município de Belém, entidade que sucedeu a Câmara na competência para a gestão do patrimônio fundiário, atualmente litiga contra a União sobre a dominialidade dos terrenos de marinha em seu território, por considerar que a área patrimonial confirmada em 1708 não possui restrição alguma, não havendo realengos no seu interior. Contrapondo-se ao argumento do município de Belém, a União demarcou a área de terrenos de marinha na cidade, em 1996, utilizando critérios técnicos em vigor à época, por entender que os terrenos de marinha e seus acrescidos não foram expressamente doados para a Câmara à época, mantendo o rei seu domínio sobre essas áreas, sendo a União a sucessora desses bens após a proclamação da República. Não há previsão para o julgamento do processo, havendo hoje incerteza sobre a dominialidade de metade da primeira área patrimonial da cidade.

Noutra correspondência, dessa vez do Governador ao Rei, sobre a recomendação para se negar pedido da Câmara sobre de instituição de tributo sobre a exportação de couro cru para financiar a construção da casa da Câmara, datada de 12 de novembro de 1753, afirma o Governador que a forma mais adequada para a obtenção de recursos para custear a obra seria que os oficiais da Câmara de Belém emprasassem os bens públicos que tinham dado livremente, isto é, que fosse instituído o pagamento de foro e laudêmio, em observância das leis em vigor à época.<sup>27</sup>

Portanto, mesmo que hoje não se encontre mais a confirmação de terras da légua ao redor da cidade de Belém, documentos posteriores confirmam que a Coroa reconheceu a jurisdição da Câmara sobre a área

<sup>26</sup> *Tombo* 1 dos Anaes da Biblioteca do Arquivo Público do Estado do Pará, Segunda Série 1700-1727, p. 145, documento n. 102

<sup>27</sup> *Tombo* 2 dos Anaes da Biblioteca do Arquivo Público do Estado do Pará, Correspondência dos Governadores, p. 83, documento n. 51.

demarcada, inclusive sobre as áreas alagáveis da cidade, podendo sobre elas instituir contratos enfiteúticos para fins de arrecadação e execução de obras de interesse público.

A área denominada como primeira légua patrimonial foi apenas inserida no sistema de registros públicos em na década de 1970, para fins de constituição do capital social da Companhia de Administração e Desenvolvimento da Área Metropolitana de Belém – CODEM, que passou a gerir esses patrimônios. A área compreende duas transcrições Lv. 3-Y, nº. 20.918, fl. 206, de 27 de outubro de 1970, transcrita no 1º Ofício de Imóveis, e Lv. 3-AA, nº. 33.621, fl. 8, de 30 de outubro de 1970, transcrita no 2º Ofício de Imóveis. Essas transcrições são bastantes breves, não possuindo informações sobre sua exata localização ou área total, o que não contribui para o debate.

Ao realizarmos uma análise sobre o caso da doação feita à cidade de Belém, primeiramente é possível afirmar que foram adotados procedimentos para a concessão de terras ao poder local somente uma década depois da fundação da cidade (1627). No ano seguinte à concessão inicial, os oficiais da Câmara adotaram os procedimentos à época para tomar posse (1628) e possivelmente tal ato também incorporou atos de demarcação do patrimônio, pois setenta e cinco anos depois ocorreu uma aviventação da demarcação (1703).

Esse último procedimento foi possivelmente motivado por conflitos decorrentes da ocupação dos arrabaldes do rossio da cidade por moradores ou ordens religiosas. No entanto, é possível afirmar que essas duas categorias de ocupantes de terras poderiam receber sesmarias ou mesmo o direito de aforar seus arredores para a obtenção de rendas, o que justifica a preocupação da Câmara em reestabelecer os marcos de seu patrimônio.

No que se refere à gestão dos chãos da cidade de Belém, é possível afirmar, por analogia ao que foi identificado por Fonseca (2011), que não estava a Câmara da cidade de Belém autorizada a cobrar foros antes de 1708, o que limitava suas rendas. Os que desejassem obter chãos necessitariam requerer diretamente ao Rei, não se podendo afirmar que o emprego da expressão “chão” fosse sinônimo de aforamento, mas apenas uma ocupação que poderia ser convertida em um direito.

A partir das informações coletadas nos fundos documentais hoje disponíveis no Município de Belém, tal cobrança possivelmente foi instituída sobre o patrimônio da cidade a partir de 1783, ou seja, setenta e cinco anos depois do ato de confirmação da concessão real em favor do Município, provavelmente por motivos similares apontados por Fonseca (2011).

É importante ressaltar que apesar de um período de aproximadamente cento e cinquenta anos sem uma gestão efetiva de terras pelo poder local, a documentação hoje disponível indica que houve conflitos pontuais sobre o uso do solo na cidade de Belém, não havendo sido encontrado ainda registros sobre aforamentos concedidos por ordens religiosas em Belém, a despeito de algumas terem se instalado pouco depois da fundação da cidade. É possível supor que a inexistência desse segundo tipo de regime enfitêutico na cidade seja motivada pelo fato de que a irregularidade fundiária também afetava as ordens religiosas na região, em processo semelhante ao que ocorreu com as Câmaras.

As dificuldades de gestão da primeira légua patrimonial de Belém pelo Poder local, com conseqüente apossamento de terrenos por terceiros, fará com que no final do século XIX e início do século XX seja solicitada a expansão patrimonial da cidade, como veremos a seguir.

### **3 SEGUNDA LÉGUA PATRIMONIAL**

A origem da segunda légua patrimonial, bem como de outras áreas que hoje constituem patrimônio fundiário de Belém, estão intimamente relacionadas às necessidades de expansão urbana da cidade. Meira Filho (2015) destaca que a concessão de uma segunda légua patrimonial para a garantia de rendas municipais e ampliação do raio de atuação da municipalidade era há muito exigida pela cidade.

Com a Constituição Federal de 1891, a administração das terras públicas que antes competia ao Poder Central foi destinada aos nascentes Estados federados. No art. 64 da primeira Constituição Republicana determinou-se que aos Estados pertenceriam as terras devolutas situadas em

seus respectivos territórios, cabendo à União apenas as áreas indispensáveis para a defesa das fronteiras, fortificações, construções militares e estradas de ferro federais. Por meio do Decreto nº. 364 de 2 de julho de 1891, foi criada a Repartição de Obras Públicas, Terras e Colonização, órgão estadual com a competência de dar parecer sobre os requerimentos, processos e quaisquer atos concernentes às questões de terras no Estado (TRECCANI, 2001).

Para viabilizar o crescimento urbano de Belém, a Intendência Municipal solicitou ao Governo do Estado, em 28 de julho de 1898, a concessão de terras para a implantação de melhoramentos e outros empreendimentos em favor do bem público. Para a Intendência, a medida era necessária por não mais possuir terrenos, pois na primeira légua todos teriam sido aforados a particulares.

Em 21 de setembro de 1899 foi editada a primeira lei de aumento da propriedade patrimonial da municipalidade: o Decreto nº. 766 de 21 de setembro de 1899, integralmente transcrito por Palma Muniz (1904, p. 99):

DECRETO N. 766 DE 21 DE SETEMBRO DE 1899. - Concede à Intendencia Municipal de Belem uma legua de terras para aumento de seu patrimonio.

O Governador do Estado, attendendo ao que solictou a Intendencia Municipal de Belém, em officio de 28 de Julho ultimo, em que delcara ter em vista realizar diversos melhoramentos, como sejam a construcção do hospicio de mendicidade, a construcção de mais um cemiterio e outros empreendimentos reclamados pelo bem publico, e não possuir o municipio mais terrenos baldios, visto terem sido todos aforados a particulares; e tendo em vista o parecer do inspector de terras e o disposto no art. 29 de lei n. 82 de 15 de Setembro de 1892, decreta :

Art. 1.º – Fica concedida á Intendencia Municipal de Belem uma legua de terras para aumento de seu patrimonio, em seguimento á que actualmente o constitue.

Art. 2.º – Ficam garantidos e respeitados os direitos de propriedade particular, bem como os de posse legalmente registradas, devendo no caso de desapropriação na forma da lei serem indenizados os proprietarios.

Art. 3.º – Revogam-se as disposições em contrario.

Palacio do Governo do Estado do Pará, 21 de Setembro de 1899.

Embora o objetivo da concessão fosse a aquisição de novas áreas em prol do patrimônio fundiário da municipalidade, em seu levantamento, Palma Muniz (1904) concluiu que na zona concedida pelo Decreto nº. 766 apenas uma pequena porção tratava-se de terrenos devolutos, pois a segunda légua patrimonial, contígua ao arco da primeira, estava totalmente obstruída em razão da ocupação de terceiros com propriedade oficial (MEIRA FILHO, 2015).

Em seu trabalho, Palma Muniz (1904, p. 99) demonstra que em uma faixa de 6.600m paralela à Avenida Dr. Freitas quase todos os terrenos eram de propriedade particular, com títulos legitimados ou por legitimar.<sup>28</sup> Esses títulos referem-se aos documentos fundiários emitidos para particulares anteriormente à concessão da segunda légua para o município. O próprio Decreto n. 766/1899 resguarda em seu art. 2º tais atos previamente constituídos, como os direitos de propriedade particular e os direitos de posse legalmente registradas.

Como áreas previamente ocupadas e tituladas na nova légua, Palma Muniz (1904) levantou, dentre outros, os terrenos da Fazenda Murucutu, de D. Lourenço Aguiar; os terrenos do Utinga de propriedade do Estado do Pará; os terrenos do Paiol da Pólvora do Aurá, de propriedade do Governo Federal; os terrenos da Providência, pertencentes ao Bispado do Pará; lotes da margem direita e esquerda da Estrada de Ferro de Bragança; os terrenos de Val de Cans, em que 1/9 parte pertencia ao Estado do Pará em regime de condomínio; os terrenos do Tapanã, de propriedade José de Magalhães; os terrenos do Sítio Benjamin, de Antônio José de Miranda; os terrenos do sítio São Thomé e os terrenos da Sacramenta.

Segundo Muniz (1904), no interior da área doada existia uma área de terrenos devolutos apenas entre os terrenos da margem da estrada de ferro de Bragança, de Val-de-Cans, Providência e terrenos não demarcados

---

<sup>28</sup>obs regime da Lei de Terras de 1850 (Lei nº. 601, 18 de setembro de 1850), as Províncias emitiram diversos títulos de compra e venda de terras devolutas para particulares em áreas da segunda légua. Além disso, o regime fundiário colonial já havia consolidado propriedades privadas que se constituíram com a concessão de sesmarias. Todos esses regimes fundiários influenciam a análise das terras que foram efetivamente repassadas para o Município.

do sítio Benjamin. No entanto, essa afirmação foi fundada apenas nos levantamentos documentais feitos por Muniz à época. Assim, como o repasse da segunda légua patrimonial para a municipalidade não foi acompanhado de um efetivo processo de discriminação das terras, havia incerteza do patrimônio que foi efetivamente repassado ao Município.

Essa situação até o presente momento não foi solucionada pelo Estado ou pelo Município de Belém, o que gera insegurança jurídica aos direitos de terceiros incidentes na área da segunda légua. Como antes do Código Civil de 1916 o registro imobiliário não era obrigatório, diversos títulos de propriedade emitidos sob o marco da Lei de Terras e Legislação Estadual antes da transmissão da segunda légua patrimonial para o Município foram legalmente constituídos, mas são de difícil localização sem o efetivo processo de discriminação das terras recebidas a título de segunda légua patrimonial.

Ao lado do processo de indefinição fundiária, a urbanização após o limite da primeira légua também foi prejudicada pelo “estrangulamento da área urbana de Belém” (MEIRA FILHO, 2015, p. 533). Augusto Meira Filho, em texto publicado originalmente em 1958, demonstra claramente essa preocupação:

Verifica-se, de maneira insofismável, que a segunda légua, de real necessidade para o progresso da capital, não lhe pertence; vindo a fazer parte integrante da *urbs*, a sua urbanização terá novas diretrizes e criará os mais sérios problemas para a Comuna; isso se for feito e providenciado já; se as autoridades não cuidarem imediatamente de solucionar tão evidente irregularidade, a Belém do futuro será um caos e que belo exemplo deixaremos aos nossos netos, da imprevisão e incapacidade de direção e administração do bem público (MEIRA FILHO, 2015, p. 534).

No que tange à regularização da segunda légua patrimonial, apesar da previsão legal no decreto de 1899, Meira Filho (2015, p. 327) destaca que apenas em 1966 foi aprovada pela Assembleia Legislativa e sancionada pelo Governo a doação da segunda légua, citando inclusive que em comemoração aos 350 anos de Belém no dia 12 de janeiro de 1966 foi fixado um marco no

eixo da linha tronco da rodovia PA-25 (antiga Belém-Bragança, atual BR-316), à margem da estrada da Rodovia do Coqueiro.

A referência feita por Meira Filho leva ao seguinte questionamento: quando então é possível afirmar que a segunda légua patrimonial foi efetivamente doada via autorização legislativa para a municipalidade? Conforme indicou Palma Muniz, a doação se deu com o Decreto n°. 766/1899. Já para Meira Filho, conforme crítica construída em seu trabalho quanto à expansão urbana desordenada da cidade, isto apenas foi efetivado na década de 1960.

Além da controvérsia sobre o efetivo ano da autorização legislativa, apenas em 29 de maio de 2001 a segunda légua patrimonial foi efetivamente registrada em nome da Prefeitura Municipal de Belém. Trata-se da matrícula 084, fls. 84, do Livro 2-HZ do Cartório de Registro de Imóveis do 2º Ofício de Belém.

Sob o ponto de vista registral outra problemática se coloca, pois em 6 de maio de 2002 a mesma área também foi registrada em nome da Prefeitura Municipal de Belém no Cartório de Registro de Imóveis do 1º Ofício de Belém, tal como consta na matrícula n°. 35.046, Livro 2-DL, às fls. 246.

Nos dois registros a descrição é a mesma da área denominada Segunda Légua Patrimonial de Belém. Ela localiza-se na zona urbana e de expansão urbana da cidade de Belém, com área de 67.975.347,01m<sup>2</sup> baseada em plantas do levantamento Aerofotogramétrico da Área Metropolitana de Belém. Nos próprios registros é especificado que não há registro anterior a assinalar referente à segunda légua, pois o imóvel registrado foi concedido pelo Governo do Estado do Pará, através do já transcrito Decreto n°. 766, de 21 de setembro de 1899.

Da leitura do registro do Cartório do 2º Ofício, consta que para fins de determinação do valor econômico da área foram considerados apenas 19.201.506,48m<sup>2</sup> em razão da exclusão de áreas institucionais que circundam os limites entre a primeira e a segunda légua patrimonial, como as áreas militares (Aeroporto, Base Naval, Base Aérea, Hospitais Militares) e as áreas de ensino e pesquisa como a EMBRAPA (Empresa Brasileira de

Pesquisa Agropecuária) e a UFPA (Universidade Federal do Pará).

A partir da leitura do registro é possível afirmar que o cálculo da área final registrada não considerou os direitos de propriedade previamente adquiridos no final do século XIX. Consignou-se no registro que após a incorporação ao patrimônio do Município é que a segunda légua seria regularizada para os ocupantes, com destaque para a dificuldade de levantamento do valor do imóvel referente a esta légua:

Porém, o fato da área encontrar-se totalmente ocupada, possuir um grande número de áreas institucionais estrangulando o crescimento da cidade e, os não loteamentos para a comercialização, são causas que provocam uma perda de ordem física e funcional para o Município (Lv. 2-HZ, matrícula 84, Cartório 2º Ofício de Imóveis/Belém).

Segundo está assentado no registro, desde 09 de julho de 1979, o Governo do Estado do Pará, por meio do Instituto de Terras do Pará (ITERPA), já havia celebrado convênio com a Prefeitura Municipal de Belém para regularizar as áreas e situações jurídicas abrangidas pela segunda légua, sendo garantidos e respeitados os direitos de propriedade já adquiridos anteriormente.

É possível perceber que a segunda concessão feita ao Município gera dificuldades práticas no controle da gestão fundiária local. Essas dificuldades estão ligadas, tal como ocorre com a primeira légua, a problemas de cadastro e demarcação dos lotes previamente titulados, o que pode gerar violações de direitos de propriedade previamente constituídos. Ao mesmo tempo, o duplo registro também gera problemas no que tange à regularização fundiária urbana, o que deve ser retificado com a efetiva discriminação da segunda légua, sob pena de perpetuar em Belém, a violação às normas de direito registral.<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup>os termos do art. 176, §1º, II, da Lei de Registros Públicos, são requisitos da matrícula a identificação do imóvel urbano com suas características, confrontações e localizações, exigindo-se assim a especialização do imóvel registrado. Nesse sentido, cada matrícula deve corresponder a um único imóvel, adequadamente individualizado.



#### **4 FAZENDA PINHEIRO E A FORMAÇÃO DO DISTRITO DE ICOARACI**

Além da segunda légua patrimonial, o patrimônio fundiário de Belém, ganhou, no final do século XIX e início do século XX, outras três importantes porções de terras: os lotes urbanos da Vila do Pinheiro, atualmente situados no Distrito de Icoaraci, a vila do Mosqueiro, e as terras urbanas e rurais do povoado de Apeú. Esta última doação não mais integra os bens do Município de Belém, com a emancipação do Município de Castanhal. Como o objetivo deste artigo é a análise da origem fundiária do patrimônio imobiliário situado na porção continental do Município de Belém, analisaremos apenas o caso da Fazenda Pinheiro.

Os lotes urbanos da Fazenda Pinheiro foram doados ao Município de Belém pela Lei Estadual nº. 712, de 2 de abril de 1900. Abaixo transcrevemos a versão contida na obra de Muniz (1904, p. 105-106):

LEI N. 712 de 2 DE ABRIL DE 1900. - Concede à Intendencia Municipal de Belém os terrenos ocupados pelos lotes urbanos da villa do Pinheiro e pelos urbanos e ruraes do povoado do Apehú, respeitados os aforamentos existentes.

O Congresso Legislativo do Estado decretou e eu sanciono a seguinte lei:

Art. 1.º - Ficam concedidos à Intendencia Municipal de Belem, que os encorporará ao seu patrimonio, os terrenos ocupados pelos lotes urbanos da Povoação do Apehú, na conformidade dos mappas das discriminações ultimamente procedidas por ordem do Governo.

Art. 2.º - O Governador do Estado mandará fazer entrega, para serem recolhidos ao Archivo Municipal, de todos os livros e documentos que se referirem à discriminação e ás concessões d'esses lotes, prestando os esclarecimentos sobre os aforamentos existentes que serão respeitados afim de que a Fazenda Municipal possa arrecadar os respectivos foros e laudemios.

Art. 3.º - Na concessão de lotes na povoação do Apehú se respeitará a preferencia que nos termos do § único do art. 2.º da lei n. 413 de 9 de Maio de 1897, compete aos moradores no aforamento dos lotes em que se acharem localizadas suas habitações ou de outras no caso de os occupados serem destinados a servidão publica

Art. 4.º - Revogam-se as disposições em contrário.

Palacio do Governo do Estado do Pará 2 de Abril de 1900 – 12.º da Republica.

Ressaltamos que na norma acima há expressa a previsão sobre aforamentos previamente concedidos e direitos previamente adquiridos que precisam ser garantidos. Diferentemente do que ocorre com a área da segunda légua, que nunca foi efetivamente demarcada, segundo Muniz (1904), na área da fazenda Pinheiro a municipalidade pôde exercer plenos direitos de propriedade sobre as áreas, pois lhe foram repassados já discriminadas.

A origem fundiária da área que atualmente constitui o Distrito de Icoaraci, remonta ao período colonial. Conforme já destacado, no mesmo período da confirmação da primeira légua patrimonial da cidade, outras concessões foram dadas nos seus arredores a missões religiosas, dentre as quais podemos citar as terras de Pernambuco e Pinheiro, sob o domínio dos Carmelistas, e Val-de-Cans de propriedade dos Mercedários (TRECCANI, 2001).

A Fazenda Pinheiro tem origem na concessão de uma sesmaria na data de 13 de novembro de 1701, e confirmada por Pedro II em carta régia de 15 de outubro de 1705. O sesmeiro beneficiário foi Sebastião Gomes de Sousa, que recebeu meia légua de terras no litoral, limitada pelo Igarapé Paracuri até a Ponta do Mel:

Ali instalou-se com sua família esse colono, lançando em seu arrojo e amor à terra, os fundamentos de uma povoação que se tornaria, com o correr dos tempos, um dos lugares mais futurosos da região. Assim teve sua origem, a atual Vila de Icoaraci, hoje parte integrante do município da capital paraense” (MEIRA FILHO, 2015, p. 283).

De fato, conforme os registros das Chancelarias Régias, Sebastião Gomes de Sousa, morador de Belém, estava instalado no igarapé do Paracuri, sítio que “tinha povoado e plantado nele seu cacau”, por ocasião da concessão de uma data pelo governador em 1701.<sup>30</sup> Na verdade, a região dos rios Maguari e Paracuri era já ocupada pouco antes, conforme diversos

<sup>30</sup>sesmaria concedida a Sebastião Gomes de Sousa, por Fernão Carrilho, em 13 de novembro de 1701 e confirmada em 15 de outubro de 1705. *Arquivo Nacional da Torre do Tombo*, Chancelaria de Dom Pedro II, Livro 30, ff. 202-202v.

registros de sesmarias de finais do século XVII e princípios do século XVIII. Era o caso de Francisco Ferreira de Araújo, cidadão de Belém, que solicitava terra para mantimentos e canaviais “no rio do Maguari, onde mora”, terra concedida em 1700.<sup>31</sup> A mesma região do Maguari ocupava o “morador e cidadão de Belém” Lucas Lameira da Franca, “haverá 20 anos” lavrando suas roças “mansa e pacificamente”, sendo a concessão dada em 1701.<sup>32</sup> No igarapé Paracuri, Clemente Soeiro Palheta pretendia “fazer uma fazenda de cacau”, razão pela qual solicitava terras, concedidas pelo loco-tenente Fernão Carrilho, em 1702.<sup>33</sup> Em 1719, Francisco Ferreira Souto recebia terra também rio Maguari onde estava “fabricando as suas lavouras”.<sup>34</sup>

Segundo Palma Muniz (1904), o terreno adquirido por Sebastião Gomes de Souza, por carta de sesmaria, foi posteriormente doado por ele aos Carmelitas, em 11 de abril de 1710. De fato, uma concessão dada a Manuel do Vale, em 1712, refere-se a uma terra devoluta “abaixo da ponta do Mel, quase na entrada do igarapé do Maguari, entre os marcos *das terras que foram* de Sebastião Gomes”.<sup>35</sup> Já nos anos 1720 ou 1730, o furibundo inimigo das ordens religiosas no Pará e Maranhão, Paulo da Silva Nunes, apresentava um longo relatório listando os bens dos padres, incluindo, no caso do carmelitas, uma “fazenda no sítio chamado do Livramento, que herdaram de um Sebastião Gomes, na qual têm uma olaria que fabrica telha, tijolo, formas para açúcar, botijas e louça comum”.<sup>36</sup>

<sup>31</sup> Sesmaria concedida a Francisco Ferreira de Araújo, por Antônio de Albuquerque Coelho de Carvalho, em 26 de novembro de 1700 e confirmada em 1702. *Arquivo Nacional da Torre do Tombo*, Chancelaria de Dom Pedro II, Livro 27, ff. 114v-115v.

<sup>32</sup> Sesmaria concedida a Lucas Lameira da Franca, por Antônio de Albuquerque Coelho de Carvalho, em 4 de junho de 1701; confirmada em 16 de maio de 1704. *Arquivo Histórico Ultramarino*, Pará (Avulsos), caixa 5, doc. 400.

<sup>33</sup> Sesmaria concedida a Clemente Soeiro Palheta, por Fernão Carrilho, em 6 de fevereiro de 1702; confirmada em 18 de setembro de 1706. *Arquivo Nacional da Torre do Tombo*, Chancelaria de Dom Pedro II, Livro 31, ff. 63-64.

<sup>34</sup> Sesmaria concedida a Francisco Ferreira Souto, por Cristóvão da Costa Freire, em 13 de maio de 1719; confirmada em 21 de janeiro de 1720. *Arquivo Nacional da Torre do Tombo*, Chancelaria de Dom Pedro II, Livro 47, ff. 357v-358v.

<sup>35</sup> Sesmaria concedida a Manuel do Vale, por Cristóvão da Costa Freire, em 6 de março de 1712; confirmada em 20 de fevereiro de 1714. *Arquivo Nacional da Torre do Tombo*, Chancelaria de Dom João V, Livro 40, ff. 152v-153v.

<sup>36</sup> Cálculo do importantíssimo cabedal...? Décadas de 1720-1730. *Biblioteca Pública de Évora*, códice CXV/2-13, f. 231.

Foram os religiosos que fizeram progredir as fazendas Pinheiro e Livramento nos referidos terrenos. Em 1824, por escritura pública de 17 de julho, o tenente-coronel João Antônio Corrêa Bulhão adquiriu as duas fazendas dos Carmelitas – Pernambuco e Pinheiro – com a extensão de 32/4 de légua. Em 7 de junho de 1834 a Fazenda Provincial do Pará comprou as duas áreas dos herdeiros de João A. C. Bulhão.

Quando a propriedade passou à Fazenda Provincial, o governo preocupou-se em dividir a terra em lotes, para que os foreiros construíssem casas e efetivassem o cultivo do solo, para o desenvolvimento do povoado. A Província, através do Presidente Cônego Siqueira Mendes, iniciou os trabalhos de demarcação e arruamento da localidade em novembro de 1869 (CRUZ, 1999).

Em 25 de maio de 1871 a demarcação das áreas que constituíam a antiga Fazenda Pinheiro foi aprovada pelo Presidente da Província. A Lei nº. 1.125 de 16 de novembro de 1882 determinou a abertura de ruas na povoação que se chamava Santa Izabel Pinheiro e a entrega de terrenos aforados. Em 1897, o povoado do Pinheiro foi elevado ao foro de Vila (MUNIZ, 1904).

São somente os terrenos urbanos da vila, conforme previsto na Lei nº. 712, de 2 de abril de 1900, que o Governo do Estado do Pará transferiu à Intendência Municipal de Belém, respeitados os títulos anteriormente concedidos na área.

Assim, a parte remanescente da área da Fazenda Pinheiro continuou sob domínio do Estado do Pará, sendo paulatinamente doada a particulares. Sob a égide da Constituição de 1891 os Estados, preocupados com a povoação dos territórios, facilitaram a concessão de terras. No Pará, a Estrada de Ferro de Bragança favoreceu essa política de colonização em toda a região nordeste paraense, por meio da criação de colônias estaduais no seu eixo (TRECCANI, 2001).

Essas fontes históricas são fundamentais, por exemplo, para a compreensão da realidade fundiária de onde hoje está localizada parte da Avenida Augusto Montenegro, cuja origem remonta à construção da

Estrada de Ferro Belém-Bragança<sup>37</sup>, sendo a atual Augusto Montenegro um dos seus antigos ramais: o ramal de Pinheiro (SIQUEIRA, 2008).

O contexto fundiário das atuais áreas que correspondem à antiga Fazenda Pinheiro, como a área urbana do distrito de Icoaraci e parte da Avenida Augusto Montenegro, também não é diferente do que ocorre com a indefinição fundiária e problemas de ordem urbanística provocados pela expansão urbana da segunda légua patrimonial.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisarmos a origem fundiária da porção continental da cidade de Belém e seus principais problemas, pudemos concluir que não há apenas dificuldades decorrentes da ancianidade dos títulos concedidos, da existência de titulação precedentes no seu interior ou da imprecisão de seus limites. Dois fatores se apresentam como determinantes nas três áreas analisadas para uma gestão patrimonial mais efetiva do município.

O primeiro relaciona-se à falta de dados sistematizados sobre a delimitação interna de lotes e de um cadastro que permita a identificação da situação fundiária e regularização dos seus ocupantes.

O segundo decorre da sobreposição de competências entre União, Estado e Município de Belém sobre a titularidade da área, bem como a inexistência de partilha de dados entre os Órgãos Fundiários, fazendo com que exista também a sobreposição de titulações no interior das áreas patrimoniais.

Esses desafios, apesar de não serem novos, como se pôde observar na análise, necessitarão ser em algum momento resolvidos pelo Poder Público para uma efetiva gestão fundiária do solo.

---

<sup>37</sup> Estrada de Ferro de Bragança foi inaugurada em 03 de abril de 1908, mas começou a ser construída em 24 de junho de 1883 (SIQUEIRA, 2008, p. 38).

## REFERÊNCIAS

ARANHA, M. G. “Papel político sobre o Estado do Maranhão” [c. 1682]. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro**, Rio de Janeiro: IHGB, 1883, tomo 46, 1ª parte, pp. 1-60.

BETTENDORFF, J. F. **Crônica da missão dos Padres da Companhia de Jesus no Maranhão** [1698]. Belém: SECULT, 1990.

CARDOSO, A. “O dom de governar: São Luís e a idéia de justiça nos Livros da Câmara (século XVII)”. **Anais do VII Encontro Humanístico (2007)**. São Luís: EdUFMA, 2008, pp.249-256.

\_\_\_\_\_; CHAMBOULEYRON, R. “Cidades e vilas da Amazônia colonial”. **Revista Estudos Amazônicos**, Vol. IV, nº 2, 2009, pp. 37-51.

CARDOSO, A. C. **Insubordinados, mas sempre devotos: poder local, acordos e conflitos no antigo Estado do Maranhão (1607-1653)**. 2002. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP.

\_\_\_\_\_. **Maranhão na Monarquia Hispânica: intercâmbios, guerra e navegação nas fronteiras das Índias de Castela (1580-1655)**. 2012. Tese (Doutoramento) - Universidad de Salamanca, Salamanca.

COELHO, R. P. “Comunicação Política: Governadores e a Câmara de São Luís e de Belém na documentação do AHU (Século XVII)”. **Revista Anagrama**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2013, vol. 6.

CORRÊA, H. M. M. “**Para aumento da conquista e bom governo dos moradores**”: o papel da câmara de São Luís na conquista, defesa e organização do território do Maranhão (1615-1668). 2011. Tese (Doutoramento) - Universidade Federal Fluminense, Niterói-RJ.

CRUZ, E. **Procissão dos Séculos: Vultos e Episódios da História do Pará**, Belém: s.n, 1999. Disponível em: <https://ufpadoisponzero.wordpress.com/2013/01/23/procissao-dos-seculos/>. Acesso: 05 jun 2016.

DIAS, J. S. **Os Verdadeiros conservadores do Estado do Maranhão**: poder local, redes de clientela e cultura política na Amazônia colonial (primeira metade do século XVIII). 2008. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Belém-PA.

FEIO, D. S. **As câmaras municipais**: administração, elites e exercício do poder local na Amazônia colonial (1707-1722). 2007. Monografia de Graduação, Universidade Federal do Pará, Belém-PA.

\_\_\_\_\_. **O nó da rede de ‘apaniguados’**: oficiais das câmaras e poder político no Estado do Maranhão (primeira metade do século XVIII). 2013. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Belém-PA.

FERREIRA, J. da C. **A cidade do Rio de Janeiro e seu Termo**: ensaio urbanológico. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1933.

FONSECA, C. D. **Arraiais e vilas d’el rei**: espaço e poder nas Minas setecentistas. Belo Horizonte: EdUFMG, 2011.

HERIARTE, M. de. **Descrição do Estado do Maranhão, Pará, Corupá e Rio das Amazonas** [1662]. Viena: Imprensa do filho de Carlos Gerold, 1874.

LA CONDAMINE, Charles-Marie de. **Journal du voyage fait pour ordre du roi a l’Équateur...** Paris: Imprimerie Royale, 1751.

LISBOA, J. F. **Obras de João Francisco Lisboa**. São Luís: Typ. de B. de Mattos, 1865, vol. III.

MARQUES, G. **L’invention du Brésil entre deux monarchies. Gouvernement et pratiques politiques de l’Amérique portugaise dans l’union ibérique (1580-1640)**. 2009. Tese (Doutoramento) - École des hautes études en sciences sociales, Paris.

MEIRA FILHO, A. Evolução histórica de Belém do Grão Pará: fundação e história, 1616-1823. In: MEIRA, M. (Org.). 2. ed. Belém: M2P Arquitetura e Engenharia, 2015.

MOTA, A. S.; MANTOVANI, J. D. São Luís do Maranhão no século XVIII: a construção do espaço urbano sob a lei das Sesmarias. São Luís: Fundação Cultural do Município, 1997.

MUNIZ, J. de P. **Patrimônios dos Conselhos Municipais do Estado do Pará**. Paris/Lisboa: Aillaud & Cia., 1904.

PEREIRA, I. C. “Breve Histórico do Instituto da Sesmaria e a Evolução das Principais Áreas da Cidade do Salvador”. **Revista de Direito UNIFACS**, vol. 128, 2011.

RIBEIRO, F. V. A. **Vilas do planalto paulista: a criação de municípios na porção meridional da América Portuguesa (séc. XVI-XVIII)**. 2015. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo-SP.

SANTOS, A. dos A. “‘Os senhores do Senado’: oficiais camarários e *status* de nobreza no Maranhão colonial”. **Outros Tempos**. São Luís: Universidade Estadual do Maranhão, 2010, vol. 7, nº 9, pp. 23-40.

\_\_\_\_\_. “**Gente Nobre da Governança**”: (re)invenção da nobreza no Maranhão seiscentista (1675-1695). 2009. Monografia de Graduação, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís-MA.

SANTOS, F. V. dos. “A reação dos ‘cidadãos’ do Estado do Maranhão aos “maus procedimentos” do governador João da Maia da Gama (1722-1728)”. **Anais da XXIV Sociedade Brasileira de Pesquisa Histórica (SBPH)**. Curitiba: SBPH, 2004, pp. 149-155.

SIQUEIRA, J. L. F. de. **Trilhos: O caminho dos sonhos (Memorial da Estrada de Ferro de Bragança)**. Bragança: Prefeitura Municipal de Bragança, 2008.

TRECCANI, G. D. **Violência e Grilagem: instrumentos de aquisição de terras no Pará**. Belém: UFPA, ITERPA, 2001.

XIMENDES, C. A. **Economia e sociedade maranhense (1612-1755): elementos para uma reinterpretação**. 1999. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Assis-SP.



XIMENDES, C. A. Sob a mira da Câmara: viver e trabalhar na cidade de São Luís (1644-1692). 2010. Tese (Doutoramento) - Universidade Federal Fluminense, Niterói-RJ.

### **Sites consultados**

<http://www.revistas.unifacs.br/index.php/redu/issue/view/120>

<http://www.revistas.univerciencia.org/index.php/anagrama/article/download/8488/7815>

# QUALIDADE DE VIDA E BEM-ESTAR URBANO EM BELÉM<sup>1</sup>

*Wellington de Pinho ALVAREZ*

*Christian Nunes da SILVA*

*João Marcio Palheta da SILVA*

*Ricardo Ângelo Pereira de LIMA*

## INTRODUÇÃO

Os problemas sociais identificados nos espaços ocupados pelos mais pobres, na periferia urbana, apresentam-se como reflexos das condições de habitação dos hegemonzados. São nestes espaços que ocorrem as principais violências: a exploração econômica, social e política. Dessa forma, o processo de sobreposição dos poderes, ou melhor, sua manifestação em face da territorialização, cria espaços dicotômicos; isto constitui um dos artifícios provenientes das relações de hegemonzação social, indicando a gênese particular dos territórios. Nesse sentido, o “território é o produto de uma relação desigual de forças, envolve o domínio ou o controle político-econômico do espaço e sua apropriação simbólica, ora conjugados e mutuamente reforçados, ora desconectados e contraditoriamente articulados” (HAESBAERT, 2004, p. 121).

O espaço segregado da periferia urbana abre campo para diferentes formas de territorialidade, ou melhor, possibilita inúmeras formas de territorialização, tanto de cunho econômico quanto cultural e político; bem como possibilita a territorialização pelo laço da identificação de um determinado grupo e sua estratégia de sobrevivência, ou de hegemonzação. É na periferia urbana, principalmente nos espaços criados para abrigar os pobres expulsos do centro urbano, que ocorre de forma constante todo

---

<sup>1</sup>maVersão desse texto está disponível em: <http://www.eumed.net/rev/cccss/2016/03/qualidade-vida.html>

tipo de violência estabelecida como crime pela moral dominante, este se descreve como toda ação que aplicada desafia os princípios sociais já estabelecidos; o crime é então umas das formas de coagir ações que cominem em “desordem”.<sup>2</sup>

No entanto, mesmo com o estabelecimento do crime e sua constituição punitiva evidenciam-se nestes espaços, principalmente nos periféricos urbanos, grande ocorrência de violência, mais frequentemente os crimes contra o patrimônio e contra a vida. O homicídio é hoje o crime que mais chama atenção da sociedade, por ser o tipo de violência que se dirige contra o maior de todos os patrimônios: a vida. Deste modo, dar-se-á enfoque às relações anteriores ao crime, de forma a compreender o nascedouro particular deste problema social e a continuidade da violência homicida.

Para elucidar as análises foram utilizados os dados do Observatório das Metrôpoles, no relatório nomeado de Índice de Bem-estar Urbano (IBEU), além dos estudos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no que se refere aos aglomerados subnormais do censo 2010, ambos com foco na Região Metropolitana<sup>3</sup> de Belém (RMB). Por meio da discussão deste índice e das representações cartográficas geradas, este manuscrito busca identificar e apresentar os principais indicadores do IBEU e como eles estão espacializados na RMB.

## **2 A ORDEM QUE ESCAPA: A PERIFERIA E A REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM**

O espaço periférico é hoje o cerne das principais questões que

---

<sup>2</sup>Essa “ordem” está intimamente relacionada à fragilização coletiva, em sentido amplo, com a perda articulativa do grupo social, ausência ou fraco empoderamento coletivo que permita ampliação das conquistas sociais e qualidade de vida de forma local.

<sup>3</sup>Região metropolitana consiste numa realidade urbano-regional que se estende por um espaço geográfico dentro do qual se distinguem várias jurisdições político-territoriais, contíguas ou superpostas entre si, segundo o nível de competência, seja local ou regional, formando uma mesma unidade socioeconômica (GRAUS, 1975, p. 25).

envolvem a violência urbana. Não por acaso, ocorrem ações com vista à organização e reconquista, a ponto de tornar-lhe elemento central dos embates, destacando o controle e vigilância policial. Por isso, a periferia está na linha de ataque, entre alça e a massa, no foco das ações cujo objetivo é conter a violência que generaliza todo tecido urbano. A evolução dos sistemas sociais há muito vem engendrando modificações nos sistemas produtivos. Estes derivam em novas modificações, o que torna determinante o refazer como elemento constante. Este refazer incute variações de ações e sua consequente materialização na heterogeneidade do espaço social.

A heterogeneidade do espaço é manifesto e medido na estruturação, aparelhamento e oportunização que neste se verifica. Não por acaso, a periferia representa a negatividade, de maneira geral, não apresenta estrutura urbana adequada, tão pouco possibilita grandes elevações sociais. A periferia é, sobremaneira, um aglomerado, espaço subdesenvolvido e com caráter específico (SANTOS, 1980), aparentando exclusiva organização local e, em geral, são socialmente conhecidas como favelas, baixadas, etc. O surgimento ou a concentração destas aglomerações denuncia a forma de ocupação do espaço citadino, tal que o espraiamento do povoamento dos núcleos pioneiros – e até as áreas longínquas – atesta a ocupação pela necessidade e oportunidade, a qual define o caos da insalubre moradia na cidade, principalmente na periferia urbana.

Desse modo, o avanço das atividades produtivas na periferia do sistema capitalista, ou melhor, a dinamização e desenvolvimento industrial nos países em desenvolvimento reverberaram nos países subdesenvolvidos, como no Brasil, em necessidade expansionista do mercado consumidor e mão de obra, combinados em grandiosos processos migratórios para as áreas urbanas.

Isso fez com que as cidades mudassem drasticamente para abrigar a dinâmica produtiva, principalmente industrial, de forma a concentrar expectativas e esperanças. Contraditoriamente, tornar-se-á polo concentrador e reprodutor de pobreza; nesse sentido, o espaço periférico

urbano emerge como espaço de ocupação dos pobres, mesmo que em condições sub-humanas (SANTOS, 2009). Além disso, a urbanização ligada às determinações sociais arroladas nos processos produtivos ratificou a polarização econômica existente, bem como consolidou os grandes centros regionais como áreas de maior verticalização econômica, o que influenciou a imigração e conseqüentemente o crescimento populacional.

A grande cidade segue um caminho de ocupação e povoamento duradouro, verificado principalmente no século anterior. É neste que a periferia e centro emergem juntos. Centro e periferia, pares, elementos desconexos de uma dialética complexa, pois, a periferia é necessária: sua manutenção conecta-se à permanência da classe pobre, sua reprodução colabora decisivamente para o desenvolvimento e permanência de atividades múltiplas, como a produção, o comércio e os serviços. Assim, a ocupação do espaço citadino descreve um processo dialético e corrosivo, verificado na constituição e na manutenção da aviltante realidade periférica. Isto por que:

A cidade em si, como relação social e como materialidade, torna-se criadora de pobreza, tanto pelo modelo socioeconômico, de que é o suporte, como por sua estrutura física, que faz dos habitantes das periferias (cortiços) pessoas ainda mais pobres. A pobreza não é apenas o fato do modelo socioeconômico vigente, mas, também, do modelo espacial (SANTOS, 2009, p. 10).

A lógica de mercado instalada na cidade direciona o acesso e os usos do espaço urbano. O custo do centro empurra grande parte dos habitantes antigos e também os novos para outros espaços, geralmente nas redondezas. Devido à necessidade, instalam-se nos limites da infraestrutura urbana, geralmente em movimentos populares conhecidos como invasões ou ocupações, que ocupam áreas particulares ou públicas, com fins de moradia ou comércio, de áreas que não abrigam condições urbanas adequadas, porém, são fundamentais para manutenção da ordem social.

Se a ordem social não construísse barreiras legais e direcionadas apenas à mais-valia predatória do capitalismo, que inviabilizam o uso e ocupação de todos, o espaço social seria uníssono, abrigo verdadeiro de todas as classes sociais. Isto conduziria a uma socialização plena dos usos, assim tornar-se-ia a periferia uma lenda. Não obstante, a realidade prova o inverso, pois é verdade que há pobres no centro e ricos na periferia. Essas exceções se explicam pela relutância do primeiro e a busca de amenidades ambientais e econômicas do segundo. O processo de ocupação da periferia pela classe hegemônica, apoia-se principalmente nas intervenções públicas, isto pois:

Enquanto os imóveis não têm valor como mercadoria, ou têm valor irrisório, a ocupação ilegal se desenvolve sem interferências do Estado. A partir do momento em que os imóveis adquirem valor de mercado (hegemônico) por sua localização, as relações passam a ser regidas pela legislação e pelo direito oficial (MARICATO, 1995, p. 12).

O desenvolvimento da periferia ou a descoberta de amenidades ambientais socialmente valiosas (CORREA, 1989), tornam a periferia abrigo de ações de diversos agentes sociais, principalmente do Estado e da iniciativa privada, ambos tentando ocupar a periferia urbana, ordená-la e, por conseguinte, torná-la novo centro.

A ação empreendedora do Estado e da iniciativa privada visa homogeneizar materialmente seu poder, transformando grande parte da cidade de acordo com suas prioridades. É neste contexto que a cidade ilegal (MARICATO, 1995) passa a ser palco de ações vertiginosas de transformações materiais e novas ocupações sociais. Isto ocorre porque o espaço periférico é também um espaço de valor e largamente requisitado no contexto das novas necessidades sociais, estando à mercê das determinações dos hegemônicos.

Neste sentido, o urbano: “Poderia, portanto, ser definido como lugar da expressão dos conflitos, invertendo a separação dos lugares onde a expressão desaparece, onde reina o silêncio, onde se estabelecem os signos

da separação” (LEVEBVRE, 1999, p. 158). Assim, a dissimulação do real faz a cidade ilegal<sup>4</sup>, somente rompida quando o caos se instala e se deflagra para além de seus limites.

Constata-se que as lutas e as determinações sociais são responsáveis pela produção e reprodução do espaço, nas variações existentes. Centro e periferia conjugam e aglutinam possibilidades: espaço magnífico, moderno, à frente do tempo, ao espaço da pobreza extrema, da luta pela sobrevivência, de espaço marcado pela violência e das infinitas estratégias de sobrevivência.

Em geral, conectada à periferia, ocorrem os atos de violência, obra humana mais aterradora. Ação que determina o fim de um direito, um patrimônio, a vida, que se realiza por infinitos motivos, onde o desejo de dominação, vingança e infelizmente por reconhecimento social são os mais recorrentes. Pelo medo, grandes sistemas de vigilância e proteção são montados na cidade, pois vigiar, proteger e policiar é fundamental na dinâmica do temor. Isto para criar estruturas “protetoras” que determinam os que a veem, o temor da invasão e da prisão, que por isso, impede o cometimento do crime. Invariavelmente, estas estruturas são montadas tanto no espaço dos ricos como no flagelado pela pobreza, o que os difere são as estruturas e o grau de organização e resposta, principalmente, no que couber à segurança pública.

Assim, centro e periferia se conectam na necessidade de vigilância e proteção. Por isso, a violência urbana é o foco central das políticas públicas, pois a periferia urbana é vista como cerne do problema; em geral é o local onde grande parte das ações violentas se realiza, sendo por isso, onde é inculcida a maioria das ações para a “manutenção da ordem”. Não por acaso, a periferia é visualizada como espaço do temor, da atividade criminosa e da “desordem social” e, como o crime é também indutor de transformações, a produção e reprodução deste se fará segundo determinações sociais provindas das estratégias sociais ligadas ao crime, à violência e às atividades

---

<sup>4</sup>cupações de forma clandestina, onde se tem moradia, porém não o direito à cidade.

ilegais, as quais se alinham à manutenção da vida, o que necessariamente promove a rearticulação da vida social.

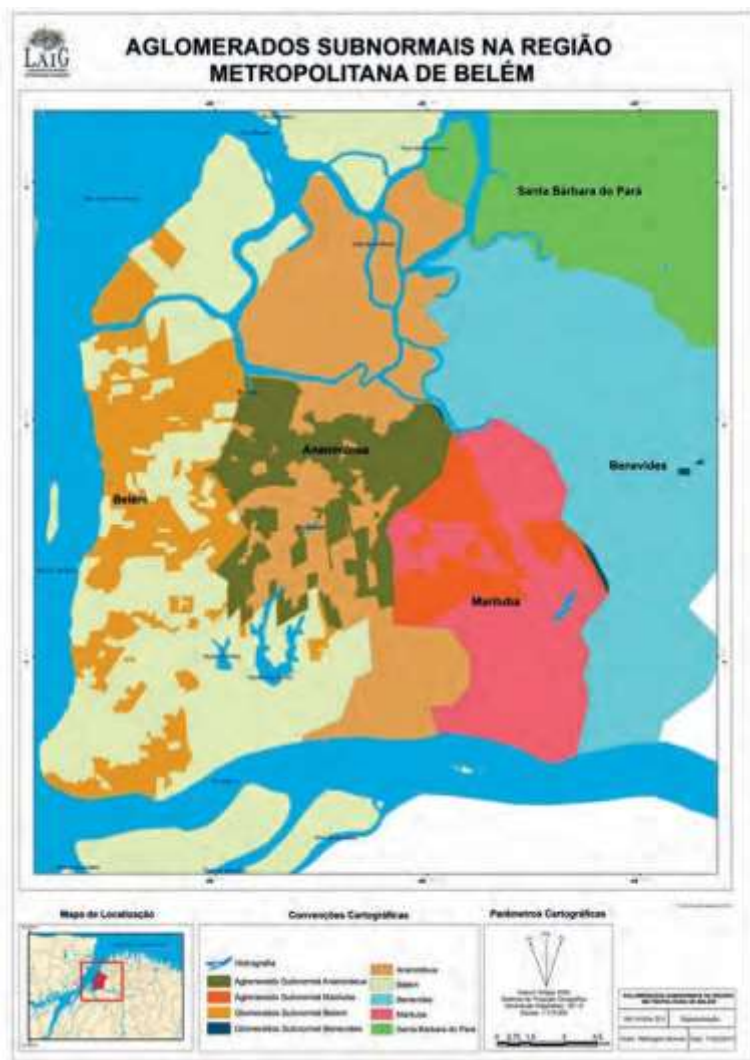
Nesse sentido, o espaço urbano na Região Metropolitana de Belém (RMB) é uma composição de conjuntos habitacionais elitizados ou não, e áreas de invasão, ou seja, é uma conjunção de áreas com excelente infraestrutura e áreas insalubres e precárias, que faz da RMB um típico representante do espaço periférico metropolitano no Brasil.

A formação e a periferação da Região Metropolitana de Belém, principalmente pelo vultuoso quadro segregador, ratifica e testifica a precariedade social dos viventes em grande parte de sua área habitacional de Belém, pois o processo social que expandiu o sítio urbano para além das áreas urbanizadas promove o surgimento de um entorno complexo, desalinhado e subordinado. A fragmentação urbana cominou com a formação de uma rede espacial dispersa e precária em toda região metropolitana, dando origens a diversos núcleos de ocupação, principalmente nos municípios de Ananindeua e Marituba.

Assim inicia-se a construção de uma morfologia metropolitana, cuja característica principal é a ocupação extensiva de novas áreas, espaços insalubres, cujo movimento tornar-se-á maior nas áreas de conurbação entre os municípios de Belém, Ananindeua, e Marituba, que são espaços constituintes e subordinados à RMB (PENTEADO, 1968). Esta conjuntura promove a constituição de formas de ocupação que reedita e reacomoda práticas de uso para fins habitacionais, cujo cenário é o da valorização do solo nas áreas centrais, de modo que converge e catalisa o surgimento vultuoso de novas áreas de ocupação em toda região metropolitana.



**Figura 1:** Aglomerados subnormais na Região Metropolitana de Belém



**Fonte:** Alvarez (2015).

Assim, a capital expandiu-se para além de seus limites, materializando o processo agregador de áreas de ocupação sob a influência das relações políticas, econômicas e sociais, principalmente, estabelecidas em Belém.

Logo, a fragmentação urbana é sensível, produto das ações hegemônicas do centro à periferia, e a dispersão urbana:

Se caracteriza pela expansão do tecido urbano, de forma intensa, mas descontínua, marcada pela desconcentração territorial que, por sua vez não pode ser compreendida pela negação da aglomeração, mas como condição e expressão de novas lógicas de localização, que engendram novas práticas sociais e se realizam redesenhando essa nova morfologia (SPOSITO, 2008, p. 31).

O movimento de fragmentação urbana ocorrido em toda grande Belém transformou a periferia urbana em um grande aglomerado sem infraestrutura. Por isso, é a região metropolitana que apresenta a maior concentração de aglomerados subnormais em relação ao total de domicílios ocupados entre todas as regiões metropolitanas do Brasil, cerca de 52,5%, o que corresponde à maioria dos domicílios em toda grande Belém (IBGE, 2010) e das áreas de habitação nos municípios de Ananindeua, Marituba, Benevides, Santa Barbara, como será representado na figura 1, onde se destaca a contiguidade dos aglomerados que unem as cidades de Belém, Ananindeua e Marituba, apresentando a espacialização das ocupações ilegais.

Na figura 1, verifica-se a ocorrência concentrada de ocupações ilegais nas três principais cidades da RMB (Belém, Ananindeua e Marituba), as quais segundo o IBGE (2010), detêm grandes áreas insalubres e em precárias condições urbanas, abrigando grande contingente populacional, verdadeiras cidades ilegais (MARICATO, 2005), especialmente no caso de Marituba. A grande faixa de aglomerados subnormais na RMB permite a constatação de ser esta região metropolitana um grande aglomerado subnormal.

Não obstante, a constituição do espaço metropolitano é condição fundamental para a manutenção das atividades produtivas e não produtivas ligadas diretamente ao núcleo hegemônico central. Por isso, a periferia metropolitana de forma visível representa a materialização das ordens e da segregação de seus habitantes; por efeito, a periferia como corpo espacial desagregado representa a predação social e política de seus integrantes, o que

marcadamente se expressa na nova denominação dos espaços de exclusão e segregação, remetendo à solidificação da marginalidade e da incongruência social. Assim, a seleção de ações, principalmente a organização das funções e dos usos no espaço metropolitano permitem ordens e ações sociais no corpo espacial e social, pois:

A cidade constitui, em si mesma, o lugar de um processo de valorização seletivo. Sua materialidade é formada pela justaposição de áreas diferentemente equipadas, desde as realizações mais recentes, aptas aos usos mais eficazes de atividades modernas, até o que resta do passado mais remoto, onde se instalam usos menos rentáveis, portadores de técnicas e de capitais menos exigentes. Cada lugar, dentro da cidade, tem uma vocação diferente, do ponto vista capitalista, e a divisão interna do trabalho a cada aglomeração não lhe é indiferente. Assim, as diversas combinações infraestruturais correspondem diversas combinações supraestruturais específicas (SANTOS, 2009, p. 125).

Nesse caso, se destaca o papel organizador das estruturas socioeconômicas sobre a cidade, manifestado principalmente na forma de reorganização e ordenamento dos espaços, cujo objetivo principal é potencializar a função econômica e política deste. Isso porque, “quanto mais intenso o processo de divisão do trabalho de que uma cidade é teatro tanto maior será a sua subdivisão em espaços particulares, organizados para servir de suporte às atividades correspondentes” (SANTOS, 2009, p. 125).

Sobre isso, diversos são os argumentos que relacionam a periferia com a força avassaladora do capital, cujo raciocínio é: mercado, consumo e trabalho derivam em ações operacionais sobre o espaço quase que total, e conseqüentemente, promovendo a diferenciação deste e dos grupos que o habitam. Em relação às atividades econômicas na cidade, Santos (2009), afirma que:

Nas regiões metropolitanas se trabalha como se o poder fosse somente do Estado, o município ou entidades regionais. Todavia, o poder efetivo que se realiza sobre a atividade e os cidadãos, que muda as posições dos atores da economia e altera as posições dos próprias

cidadãos dentro da região metropolitana, vem, em grande parcela, das firmas dominantes (SANTOS, 2009, p. 128).

Nesse sentido, nas regiões metropolitanas acontecem as proposituras de uma articulação em diversas linhas de atuação, ou melhor, em um campo de forças onde diversos agentes promovem e contribuem de forma decisiva para a organização da periferia metropolitana, de modo que, o conjunto das articulações políticas, constituem um complexo organismo social que dirige e que organiza e desorganiza espaços e relações sociais. O desmembramento dos entes hegemônicos e hegemonzados e os conflitos entre ambos submergem a conjectura das ações e o raciocínio organizador, o que simplesmente promove disparidades de acessos, estruturas, funções e usos do espaço metropolitano.

Por isso, é imponderável desprender a expansão dos usos sobre o sítio urbano da metrópole e sua periferia, os quais conjugados, representam a realização de uma estratégia de ação cujo o espaço periférico é foco de ocupação. Assim, a periferia urbana emerge como espaço germinado por ações territoriais que promovem e potenciam sua ocupação e organização. Desta forma:

O crescimento metropolitano resulta de um conjunto de processos sistematicamente interligados, entre os quais a integração do território, a desarticulação das economias tradicionais e dos cimentos regionais, os novos papéis da circulação no processo produtivo, o desencadeamento de grandes correntes migratórias, paralelamente ao processo de concentração das rendas. Esse conjunto de processos traz às grandes cidades numerosas levas de habitantes do campo e das cidades menores, que se instalam como podem e, via de regra, terminam por se aglomerar nas enormes periferias desprovidas de serviços e onde o custo de vida, exceto o da habitação assim conquistada, é mais caro que nas áreas mais centrais (SANTOS, 2009, p. 53-54).

Posto isto, o sistema hierárquico (manifesto no lado hegemônico) produz as bases que fundam o espaço metropolitano periférico, tal como este se apresenta, onde o ordenamento transforma a necessidade de

moradia e o apelo popular em ação concreta, cujo movimento teve por efeito a segregação no centro e a ocupação do entorno. Tal relacionamento mantém a fidelidade e a correspondência hegemônica, bem como sua supremacia social. Por isso, a manutenção da estrutura central situa-se como prioridade, a periferia urbana surge como polígono calculado, alicerçado em processos que mitigam direitos, fundando um espaço onde as relações sociais e políticas são em linhas gerais, limitadas ou ignoradas, pois, as ações desenvolvidas como exterioridade pelo Estado e iniciativa privada quase sempre ferem a ordem local. Destarte, surge neste contexto de desconstrução política da sociedade local, cristalizando-se em cidade ilegal (MARICATO, 1995). Nesta, um avassalador processo de territorialização se delineia de maneira multiescalar, ordenado para desconstrução e desorganização política de seus integrantes, colaborando para o surgimento de estratégias sociais de sobrevivência e organização pautadas na legalidade ou mesmo na ilegalidade jurídica.

Como anteriormente descrito, a construção política e social da periferia metropolitana significa por sinônimo a desconstrução política e social das populações locais, pois se vê a crescente destruição humana pelo alimento da incoerência e da antipatia política, cujo fruto primeiro é a maturação de uma cidadania solitária que tem como paralelo um espaço marcado para separação e subdesenvolvimento, cujo vazio é a raiz e produto da disputa predatória. Isso possibilita que o espaço periférico abrigue relações sociais com vista à sobrevivência, ainda que seja ilegal e violenta.

Isso porque, na periferia, comumente convive-se com todo tipo de carência, como na educação, saneamento básico, segurança, mobilidade, entre outras. Não obstante, a resistência e a necessidade fazem com que seus habitantes convivam e promovam dia após dia uma renitente cruzada pela sobrevivência, mesmo que aviltante. Assim, verifica-se a constituição de uma sociabilidade marcada pela resistência e empatia com o meio que lhe abriga. A periferia metropolitana não é euclidiana, pois o processo social que lhe cria, mantém a reprodução da força de trabalho e da ordem social, embora esta última lhe escape.

### **3 A INSALUBRIDADE URBANA – CONDIÇÕES DE VIDA E BEM-ESTAR NA RMB**

Com grandes problemas, a periferia urbana se manifesta como ponto alinhado, homólogo a todas as principais problemáticas que assolam a periferia da região metropolitana de Belém. De forma agregada, as carências no espaço da cidade promovem elevado mal-estar social, conseqüentemente, o desconforto. Por conseguinte, a baixa renda se comunica à aceitabilidade desta população em viver em ambientes precários, como os existentes na RMB, onde os serviços sociais não atendem com qualidade a população, por acréscimo propiciam maior segregação, desestabilidade social e política. O enfoque produzido pelo Observatório das Metrôpoles (2013) permite a conexão do bem-estar que os serviços oferecidos com excelência podem causar à sua população. Em contrapartida, suas carências tornam os espaços ainda mais segregados, fomentando ainda mais separação e subdesenvolvimento, podendo coincidir em atitudes ilegais no que tange à organização espacial, social, política e econômica.

O Índice de Bem-Estar Urbano (IBEU) é ainda mais agudo nos aglomerados subnormais e vincula questões complexas da vida urbana e os converte em parâmetro para identificação do bem-estar, permitindo a análise e compreensão de conflitos sociais, principalmente, a violência na periferia urbana.

Assim, a RMB que já se destaca em concentração de aglomerados subnormais (IBGE, 2010) também é expressão negativa em bem-estar a seus habitantes, pois o estudo publicado pelo Observatório das Metrôpoles no relatório do IBEU (2013) aponta a RMB como a pior em bem-estar urbano entre todas as pesquisadas no Brasil.

O Índice de Bem-Estar Urbano (IBEU) é um mecanismo criado para medir quanto as cidades e regiões metropolitanas promovem em termos de qualidade de vida a seus habitantes, principalmente de forma coletiva. Com o IBEU é possível verificar quanto de bem-estar as cidades podem oferecer, isto é matéria fundamental para compreender a complexidade dos problemas locais e metropolitanos. Assim, o Índice de Bem-Estar Urbano

“decorre da compreensão daquilo que a cidade deve propiciar às pessoas em termos de condições materiais de vida, a serem providas e utilizadas de forma coletiva” (IBEU, 2013, p.9).

O índice tem a capacidade de demonstrar de forma clara quanto as cidades promovem o bem-estar a seus moradores. Neste indicador, quanto mais próximo de 1 (um) melhor a distribuição e a qualidade dos serviços, ou seja, melhor o bem-estar urbano; em contrapartida, quanto mais próximo de 0 (zero) pior o bem-estar urbano. Este é fundamental para entender a complexidade local e assim promover o desenvolvimento social da comunidade. Isto porque o aparelhamento e o desenvolvimento organizado e equilibrado das cidades podem promover a ascensão de relações sociais que produzem a empatia geral, podendo reinventar as periferias urbanas, especialmente a metropolitana de Belém.

Essencialmente, o espaço metropolitano de Belém – já anteriormente apresentado como um grande aglomerado subnormal (IBGE, 2010) – constitui, segundo o IBEU, uma grande área desconexa, pois a Região Metropolitana de Belém destaca-se por apresentar municípios com IBEU entre 0 e 0,5. Na RMB, “71,4% de seus municípios são classificados nesse nível; como esta região metropolitana só possui 7 (sete) municípios, significa que destes, cinco estão classificados no nível mais baixo de bem-estar urbano. Estes municípios são: Santa Isabel do Pará, Ananindeua, Benevides, Santa Bárbara do Pará e Marituba” (IBEU, 2013, p 33).

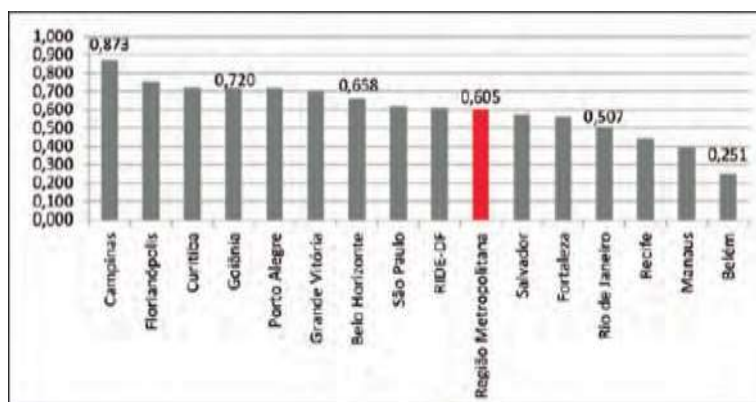
Os atributos da pesquisa revelam a necessidade de reinventar as cidades, ou melhor, promover ações que possam tornar o espaço urbano mais adequado, e por isso mais benigno, de tal modo que seja possível um equilíbrio, uma humanização e requalificação dos serviços “em cinco dimensões: mobilidade urbana, condições ambientais urbanas, condições habitacionais urbanas, atendimento de serviços coletivos urbanos e infraestrutura urbana” (IBEU, 2013, p. 18). Além disso:

Vale destacar que todos os municípios da região metropolitana de Belém (total de 7) estão entre os 40 piores em relação ao IBEU. E,

portanto, Belém é o único núcleo de região metropolitana classificada entre os últimos 40 municípios no IBEU. Desses municípios, 11 estão no pior nível do IBEU (entre zero e 0,500) (IBEU, 2013, p. 35).

A classificação obtida a partir da metodologia do IBEU permite-nos ratificar o profundo processo de segregação social visível na periferia da capital, assim como nos municípios que compõem sua região metropolitana, com 0,251 (IBEU, 2013), o pior entre todas as regiões metropolitanas. Para demonstrar a precariedade do bem-estar urbano na Região Metropolitana de Belém, destacamos a seguir o gráfico 01 (índice de bem-estar urbano nas regiões metropolitanas em 2010), o qual destaca a RMB, como a pior em bem-estar urbano entre todas as pesquisadas.

**Gráfico 01:** Índice de bem-estar urbano nas regiões metropolitanas – 2010



Fonte: IBEU (2013, p. 32).

O gráfico 01 descreve o grave problema na RMB, pois esta apresenta-se em último lugar entre todas, deixando claro o quadro de subdesenvolvimento local, como descreve a tabela 01, que identifica os municípios de Belém, Ananindeua, Castanhal, Marituba, Santa Izabel e Santa Barbara do Pará, entre os piores em todas as regiões metropolitanas brasileiras.



**Tabela 01:** Ranking dos piores índices de bem-estar urbano nas regiões metropolitanas – 2010

Ranking	Código	Município	Região Metropolitana	UF	IBEU
250	3515103	Embu-Guaçu	SÃO PAULO	SP	0,607
251	3154606	Ribeirão das Neves	BELO HORIZONTE	MG	0,604
252	4100400	Almirante Tamandaré	CURITIBA	PR	0,601
253	2607752	Itapissuma	RECIFE	PE	0,591
254	3526209	Juquitiba	SÃO PAULO	SP	0,589
255	4104253	Campo Magro	CURITIBA	PR	0,588
256	5212501	Luziânia	RIDE-DF	GO	0,584
<b>257</b>	1501402	Belém	BELÉM	PA	0,580
<b>258</b>	1502400	Castanhal	BELÉM	PA	0,574
<b>281</b>	1506500	Santa Isabel do Pará	BELÉM	PA	0,487
282	2613701	São Lourenço da Mata	RECIFE	PE	0,487
283	5200258	Águas Lindas de Goiás	RIDE-DF	GO	0,486
<b>284</b>	1500800	Ananindeua	BELÉM	PA	0,479
<b>285</b>	1501501	Benevides	BELÉM	PA	0,449
286	2601052	Araçoiaba	RECIFE	PE	0,445
287	3302270	Japeri	RIO DE JANEIRO	RJ	0,420
<b>288</b>	1506351	Santa Bárbara do Pará	BÉLEM	PA	0,413
<b>289</b>	1504422	Marituba	BELÉM	PA	0,382

Fonte: IBEU (2013, p. 37).

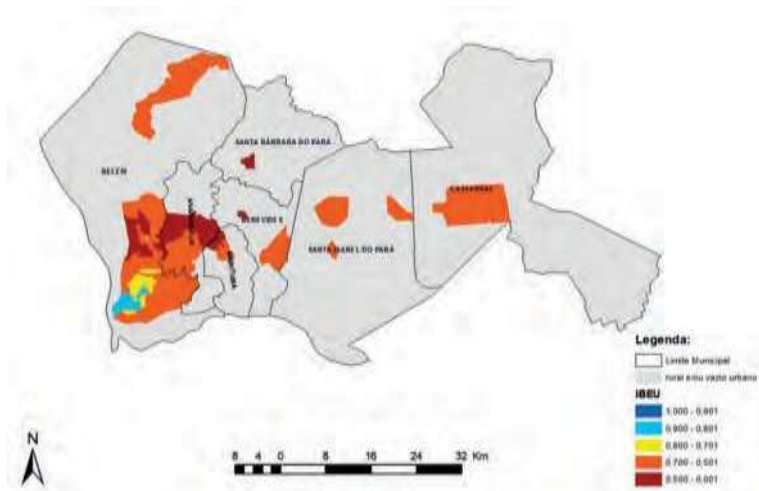
A tabela 01, elaborada pelo Observatório das Metrópoles, apresenta os 40 (quarenta) municípios brasileiros com os piores índices do referido instituto. Dos localizados na RMB somente a capital obteve resultado mediano, os outros municípios, ficaram abaixo de 0,500 (IBEU).

A criação do IBEU com 5 (cinco) variáveis de pesquisa: mobilidade urbana, condições ambientais urbanas, condições habitacionais urbanas, atendimento de serviços coletivos e infraestrutura urbana, possibilita uma maior compreensão da realidade vivida, pois as 5 (cinco) variáveis quando agrupadas indicam o grau de bem-estar urbano intra-metropolitano ou municipal. Assim, cada variável descreve sua importância para uma vida de menos estresse, saudável e com mais oportunidades, o que é fundamental para compreender os diversos problemas sociais, em especial a violência.

De maneira geral, a Região Metropolitana de Belém não constitui um espaço de bem-estar urbano. É um espaço de exclusão, onde grande maioria de sua população vive e reside em áreas que não oferecem condições de desenvolvimento social, cuja qualidade de vida converte-se em novas oportunidades, de modo a permitir o rearranjo das relações sociais nas diversas comunidades. Não por acaso, a figura 2 apresenta a maior parte da área urbana da RMB como insalubre.

Dos municípios metropolitanos, somente Belém – em sua região central – apresenta IBEU entre 0,801 e 1,000. Por outro lado, as áreas de Belém que não são centrais e os municípios metropolitanos têm IBEU entre 0,001 e 0,700. Ainda, segundo esta figura, o município de Marituba apresenta áreas com IBEU que varia entre 0,001 e 0,700. Notadamente, em toda sua área urbana não há espaço que possa gerar bem-estar urbano, ou seja, que possibilite qualidade de vida e desenvolvimento social.

**Figura 2:** Índice de Bem-Estar Urbano – Região metropolitana de Belém – 2010



Fonte: IBEU (2013, p. 92).

### 3.1 Os Indicadores do IBEU na MetrÓpole Paraense

A partir de agora apresentaremos uma desagregação dos resultados do IBEU, fazendo análise dos seguintes indicadores: mobilidade, condições ambientais urbanas, condições habitacionais, atendimento de serviços urbanos e infraestrutura urbana.

A precarização dos transportes coletivos é uma das piores consequências do trato diferenciado dado pelo Estado e os agentes hegemônicos aos diferentes espaços. O subdesenvolvimento da malha de transportes, bem como o não aparelhamento e renovação de frotas e a articulação a novos modais de transportes transforma cada coletivo em verdadeiros “pau de araras”, visto que neste não há urbanidade, tão pouco qualidade e bem-estar. A precarização dos serviços de transportes torna o deslocamento do trabalho cansativo e oneroso, dificulta o fluxo de mercadoria e pessoas e isto reflete diretamente nas atividades comerciais

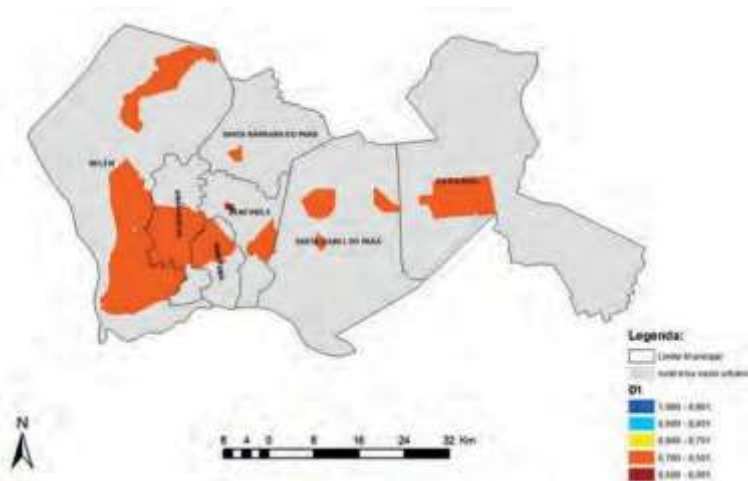
e produtivas, que coincide na não criação de novas oportunidades de trabalho e conquista de renda, que são fundamentais para elevação social e para qualidade de vida.

Mesmo com um resultado superior à média do IBEU 0,718, a mobilidade urbana aqui analisada deve ser comparada ao engessamento dos membros, visto que na RMB existem apenas duas vias de ligação, sendo que somente a BR 316 interliga todos os municípios metropolitanos; logo o dado não revela um bem-estar, mas apenas a disponibilidade de linhas que percorrem a periferia metropolitana em direção ao centro da capital paraense.

A necessidade de mobilidade está conectada ao desenvolvimento pleno deste, que, por princípio, é fundamental para os habitantes das cidades que compõem a RMB. Isto porque grande parte de seu pessoal ocupado tem vínculo empregatício na capital, que descreve a pendular ação diária em direção ao trabalho e a volta para casa. Não por acaso, a mobilidade urbana é fundamental para consolidação de oportunidades de emprego e ampliação da renda, de forma a possibilitar novos acessos ao mercado de trabalho e ampliação das relações sociais.

Aparecendo sempre entre os piores no *ranking* desenvolvido pelo Observatório das Metrôpoles, o município de Marituba em termos de mobilidade urbana, de forma geral, está na posição nº 210, com 0,621 no IBEU, sua melhor posição. Entretanto, isto não reflete a realidade, pois, a mobilidade urbana, ou seja, a possibilidade de deslocamento é realizada em apenas uma via de circulação. Isto somado à precariedade do transporte coletivo urbano torna o deslocamento para o trabalho uma verdadeira odisseia. A mobilidade não proporciona bem-estar social, bem como não fomenta a criação de novas oportunidades. A figura 3 apresenta o bem-estar social que a mobilidade traz aos habitantes da RMB.

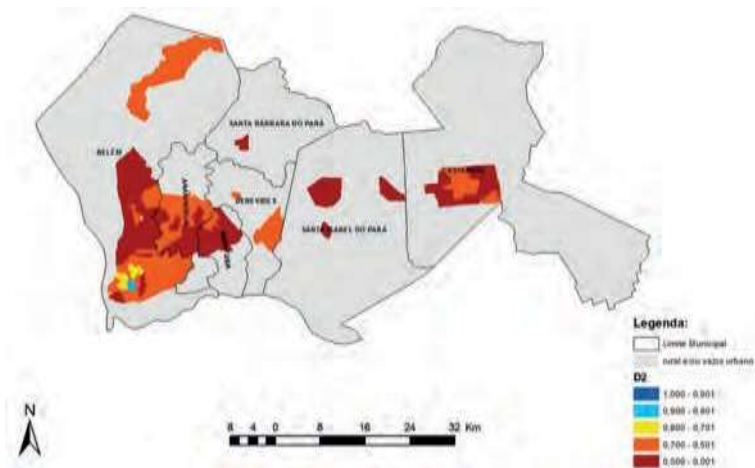
**Figura 3:** Mobilidade Urbana – Região Metropolitana de Belém – 2010



**Fonte:** IBEU (2013, p. 109).

A figura 3 apresenta uma generalização do índice para toda RMB. Isto quer dizer que todos os municípios obtiveram o mesmo IBEU para mobilidade, o que não representa fato positivo, pois, na maioria das vezes, os coletivos são insalubres e em geral circulam pela BR 316 em direção a Belém. Em seguida, as condições ambientais urbanas fazem referência à qualidade ambiental e sanitária em ambiente urbano, elaborado “a partir de três indicadores: arborização do entorno dos domicílios, esgoto a céu aberto no entorno dos domicílios e lixo acumulado no entorno dos domicílios” (IBEU, 2013, p. 47). Estas são fundamentais para compreender a realidade local e suas condições de vida; assim, a figura 4 apresenta grande diferenciação das áreas centrais de Belém e seu entorno metropolitano.

**Figura 4:** Condições Ambientais Urbanas - Região Metropolitana de Belém – 2010



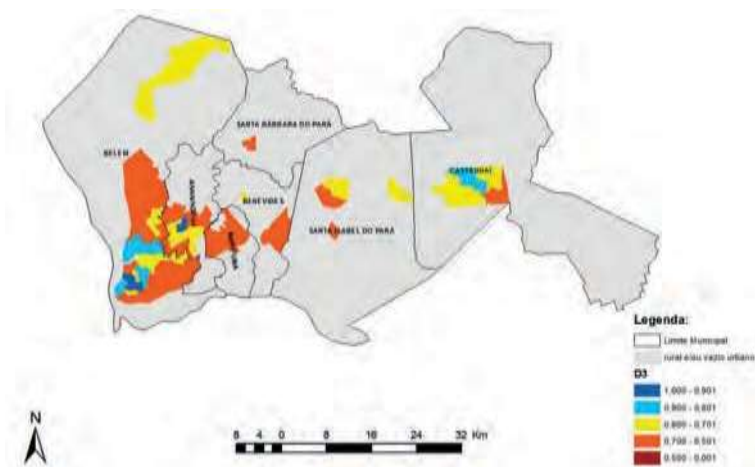
Fonte: IBEU (2013, p. 126).

Como pode ser visto, somente o centro de Belém apresenta áreas com índices entre 0,701 a 0,900, à exceção dessas áreas os valores variam entre 0,001 e 0,700. Quanto ao município de Marituba, este apresenta áreas com péssimo indicador, principalmente na sua região mais ocupada, que de maneira geral, tem índice de 0,408 e está na posição nº 285, somente 4 (quatro) posições acima do último, Santa Barbara do Pará. A partir de então constatamos a carência de um ambiente urbano equilibrado, pois é próprio dizer que há coleta de lixo, mas não de forma satisfatória. O que se refere a esgoto é válido dizer que praticamente não há tratamento, o que significa exposição a céu aberto, além disso, verifica-se a pouca arborização e a inexistência de parques públicos.

Assim como as condições ambientais urbanas, as condições de habitação nesses municípios são inadequadas. Segundo o censo 2010 do IBGE, existe um total de 21.220 domicílios particulares ocupados em aglomerados subnormais, de um total de 27.413, ou seja, 77,40 % vivem em aglomerados subnormais. Tal informação ratifica a insalubridade dos espaços para habitação, bem como, a precariedade de sua estrutura. “Os

indicadores dessa dimensão foram selecionados a partir da compreensão das condições dos domicílios, bem como de suas características que podem favorecer direta ou indiretamente o bem-estar urbano” (IBEU, 2013, p. 56). A figura 5 apresenta a variedade de condições de habitação na RMB.

**Figura 5:** Condições Habitacionais urbanas – Região Metropolitana de Belém – 2010

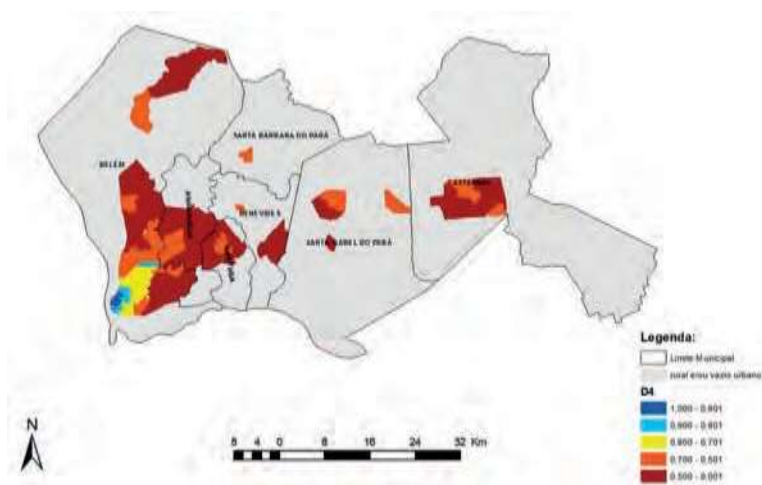


Fonte: IBEU (2013, p. 143).

A legenda da figura 5 mostra um índice com maior variedade de indicadores na RMB. O centro de Belém apresenta os melhores indicadores entre 0,701 e 1,000. Áreas de Ananindeua e Benevides entre 0,7001 e 0,900; porém, Marituba, como anteriormente descrito, é um grande aglomerado subnormal que apresenta os piores índices, entre 0,001 e 0,500, especificamente 0,357, penúltima colocada nacional, posição nº 288. Assim, municípios com a dimensão de condições habitacionais abaixo de 0,500 encontram-se em apenas três regiões metropolitanas, sendo um em cada. Isto ratifica o denso problema social existente nos municípios; em grande parte, porque as habitações de maneira geral são precárias ou estão em locais insalubres, materializando os diversos problemas sociais na particularidade desses municípios.

O índice de atendimento de serviços coletivos abrange quatro indicadores: atendimento adequado de água, atendimento adequado de esgoto, atendimento adequado de energia e coleta adequada de lixo. A agregação destes indicadores deixou clara a carência dos serviços essenciais para população, como pode ser visto na figura 6, em que se faz a representação da falta de investimentos públicos e privados na melhoria ou na criação destes serviços.

**Figura 6:** Atendimento de Serviços Coletivos Urbanos – RMB – 2010



Fonte: IBEU (2013, p. 160).

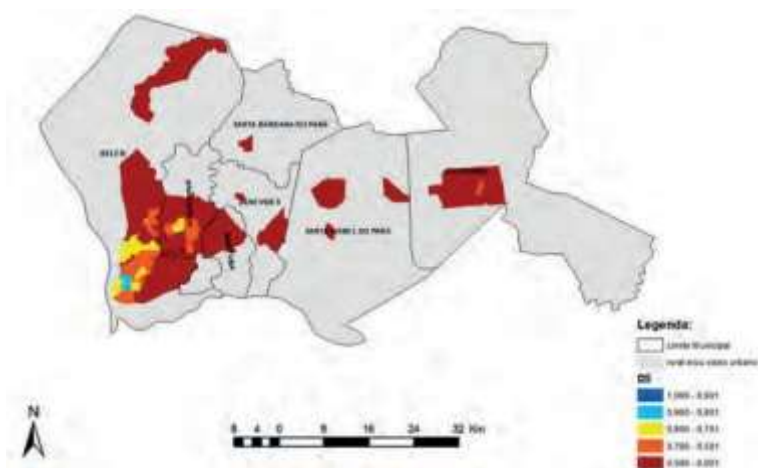
Na RMB verifica-se uma variação do atendimento dos serviços essenciais, pois, conforme a figura 6, não há grande diferenciação entre o centro da cidade e a periferia. No entanto, mesmo em algumas áreas centrais de Belém não se encontram condições adequadas dos serviços, porém na periferia verifica-se como um todo a ocorrência da ineficácia dos serviços, ou mesmo inexistência, isto principalmente no que se refere à água tratada e ao tratamento do esgoto.

Em sua última parte, o IBEU apresenta os resultados quanto à infraestrutura urbana, fundamentalmente é uma junção das condições elementares para boa circulação de pessoas no espaço e objetos em



ambiente urbano. Desse modo, a figura 7 mantém a tendência dos índices anteriores; porém, concentra ainda mais a RMB nas piores faixas do IBEU. Isso porque a maioria das áreas tem índice entre 0,001 a 0,500, o mais baixo entre as faixas, descrevendo quase totalmente a RMB como uma região com inexistente ou ineficiente infraestrutura urbana.

**Figura 7:** Infraestrutura Urbana – Região Metropolitana de Belém – 2010



Fonte: IBEU, 2013, p. 177.

Assim, quanto à infraestrutura urbana, a RMB tem os piores índices do Brasil, não por acaso, os municípios metropolitanos situam-se nas últimas linhas do Índice de Bem-estar Urbano. Destarte, a infraestrutura urbana não destoa das demais, fundamentalmente apresenta-se conectada aos outros indicadores. Por efeito, o IBEU dos municípios para a infraestrutura urbana é o pior do Brasil, apresentando índice de 0,166 e ocupando a posição nº 287, a última do *ranking*.

Merece destaque, com o pior IBEU entre todos os municípios metropolitanos, o município de Marituba, que apresenta um quadro alarmante de desorganização e de subdesenvolvimento; é espaço propício a ações e estratégias sociais que se justificam em si e nas suas necessidades. Emergem da precariedade, insalubridade, da ordem e principalmente

da (des) ordem; por isso, a violência urbana manifesta-se corriqueira e cotidianamente, polarizada na periferia, onde as condições sociais e urbanas são degradantes. A violência atinge principalmente a periferia, em seguida se deflagra em todas as direções. Na periferia, o surgimento e manutenção de estratégias de sobrevivência legais e ilegais são factíveis, pois, controle, vigilância e desenvolvimento são ineficazes, permitindo segregação e principalmente um lento processo de socialização e territorialização, onde os elementos da violência são necessários à afirmação e ao relacionamento social.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A singularidade das relações sociais é por consequência reverberação da ordem que gerou os espaços. A periferia e sua particularidade apresenta-se como manifestação de um longo processo de organização e desorganização da vida social, em que se destaca a manutenção do sistema de produção econômica e a organização social. Por efeito, a constituição da periferia deve por correspondência, promover a revitalização e retificação da ordem social geral, de modo que, política e economicamente revigore e reproduza as relações de produção e a manutenção da ordem.

No espaço periférico, a constituição das relações sociais e suas prováveis reflexões na vida têm grande destaque na construção de estratégias de organização, sociabilidade e sobrevivência. Por conseguinte, os espaços insalubres da RMB constituem de forma contundente um exemplo de ordenação que promoveu a insalubridade e a desestabilidade social. Em decorrência disso, esses “territórios (des) ordenados” são a manifestação do clamor social por espaço, principalmente pela necessidade de moradia, onde nem mesmo a precariedade e a ilegalidade das áreas de habitação e moradia, ou seja, a falta de infraestrutura e a carência de desenvolvimento, são capazes de inviabilizar a construção social do espaço e da vida.

A complexidade, a peculiaridade e principalmente a gestão da diferença marca a vida social; sua representação em forma de espaço é manifesta nos bairros, pois demonstram os conflitos e contradições

inerentes na forma de gestão e desenvolvimento do espaço, bem como o seu uso e reprodução; de modo que, principalmente, a periferia seja materializada em aglomerados anormais: favelas, periferias, invasões ou baixadas, marcas da gestão social que rege e direciona para a ilegalidade.

A diferença, organização e a necessidade de sobrevivência produzem formas de relacionamento social que conectadas às ordens fomentaram a formação do espaço periférico em seu caráter insalubre e ilegal. Isto impulsiona um poderoso processo de organização de estratégias sociais de sobrevivência, onde agir de forma ilegal para a conquista diária da vida é mais importante e tem maior valor social que o respaldo legal do respeito e zelo pela ordem estabelecida, de certo, fortemente ideológica e classista.

Vive-se um progressivo processo adaptativo, pela visível estratificação e seleção de punidos e culpados no âmbito das regulações gerais. Ainda sim, é palpável compreender a gama de indivíduos agindo e reproduzindo vidas e relações tidas como ilegais. Por isso, na periferia, as relações sociais tendem para a flexibilidade e compreensão das necessidades. Conectadas a isso, compreendem-se as determinações e ilegalidades invisíveis na ordem que levou milhares de pessoas a aglomerar-se pela precisão em espaços insalubres. Isto propicia a formação de estratégia de organização, identificação e empatia nos ambientes criados na ilegalidade, onde não há a equidade das ordens e principalmente dos direitos.

Nesse sentido, toda a complexa rede de relações e suas manifestações em forma de problemas sociais, políticos, econômicos e ambientais são antes reflexos da gestão desumana e racional de organização da produção e desorganização social. Isto quer dizer que a manutenção e a readequação do aparato político e econômico determinam a forma e as relações sociais na vida periférica. Por isso, o que transborda da periferia certamente inundará o centro.

Por isso, as ações descritas culminam com a formação de um ambiente de disputas, de conflitos e de processos de hegemonização, pois a verificação de agitações e sua materialização em crimes demonstram a efervescência de disputas, de organizações e principalmente de conflitos pela hegemonização e por consequência de territorialidades. Os aglomerados subnormais são

representações espaciais da violência contínua, desorganizada, porém conflitiva, que está alinhada ao subdesenvolvimento educacional, nas desconstruções dos valores sociais, na desorganização da família, no contato íntimo com a violência e seu estabelecimento na organização diária da vida.

Por isso, a vida na periferia é insalubre, as relações sociais em geral estão em franco processo de transformação, passando das manifestações comuns de reconhecimento, empatia e vizinhança, para o distanciamento e intolerância. A violência que assola a periferia é uma manifestação da própria degradação da comunidade e do espaço, pois, as atitudes violentas, mais especificamente, os homicídios, são acontecimentos derivados da desestabilidade social e do subdesenvolvimento da comunidade em geral.

A territorialidade violenta é então um processo de integração socioespacial, devendo ser combatida a partir de ações de desenvolvimento social com justiça e equidade. Estas devem possibilitar a reconstrução das relações sociais e o desenvolvimento socioeconômico, que permita elevações sociais. Por outro lado, as ações objetivas de saturação e repressão devem ser repensadas e convertidas em uma aproximação contínua de atividades e relacionamentos com a comunidade, a partir de ações não somente operacionais, mas fundamentalmente sociais e intersetoriais, pois não basta combater a violência ocorrida ou prestes a acontecer.

## **REFERÊNCIAS**

**ALVAREZ, W. Geografia e violência nos aglomerados de exclusão na cidade de Marituba: 2011 a 2013.** 2015. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Pará, Belém-PA.

**GRAUS, E. R.** Análise, crítica e implementação da legislação metropolitana. **Revista Brasileira de Estudos Políticos:** Regiões Metropolitanas. Belo Horizonte, 25-48. 1975.

HAESBAERT, R. **O Mito da Desterritorialização**: Do fim dos territórios à multiterritorialidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE.  
**Censo 2010**: Aglomerados subnormais – informações territoriais. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/impressao/ppts/00000015164811202013480105748802.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2014.

RIBEIRO, L. C. Q; RIBEIRO, M. G. (Org.). **Índice de Bem-estar Urbano**. 1. ed. Rio de Janeiro: Observatório das Metrópoles/Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia, 2013. Disponível em: <[http://www.observatoriodasmetrolopes.net/images/abook\\_file/ibeu\\_livro.pdf](http://www.observatoriodasmetrolopes.net/images/abook_file/ibeu_livro.pdf)>. Acesso em: 01 nov. 2014.

MARICATO, E. **Metrópole na Periferia do Capitalismo**: Ilegalidade, Desigualdade e Violência. São Paulo: julho de 1995. Disponível em: <[http://www.fau.usp.br/deprojeto/labhab/biblioteca/textos/maricato\\_metrperif.pdf](http://www.fau.usp.br/deprojeto/labhab/biblioteca/textos/maricato_metrperif.pdf)>. Acesso em 25 abr. 2013.

\_\_\_\_\_. **Conhecer para resolver**. Disponível em: <[http://www.usp.br/fau/deprojeto/labhab/biblioteca/textos/maricato\\_conhecercidadeilegal.pdf](http://www.usp.br/fau/deprojeto/labhab/biblioteca/textos/maricato_conhecercidadeilegal.pdf)>. Acesso em: 04 dez. 2014.

PENTEADO, A. R. **Belém** – Estudo de geografia urbana. Belém: Universidade Federal do Pará., 1968. Disponível em: <[http://issuu.com/ufpadoispontozero/docs/bel\\_\\_m.\\_estudo\\_de\\_geografia\\_urbana.?workerAddress=ec2-54-234-92-20.compute-1.amazonaws.com](http://issuu.com/ufpadoispontozero/docs/bel__m._estudo_de_geografia_urbana.?workerAddress=ec2-54-234-92-20.compute-1.amazonaws.com)>. Acesso em: 21 jan. 2015.

SANTOS, M. **A urbanização desigual**: a especificidade do fenômeno urbano em países subdesenvolvidos. Petrópolis: Editora Vozes, 1980.

\_\_\_\_\_. **A urbanização brasileira**. São Paulo: Edusp, 2009.

SPOSITO, E. S. **Redes e Cidades**. São Paulo: Editora UNESP, 2008.

# **BELÉM: DA FORMAÇÃO DA CIDADE À ATUAÇÃO DOS AGENTES DO SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO**

*Carlos Jorge Nogueira de CASTRO*

## **INTRODUÇÃO**

A partir do município de Santa Maria de Belém do Grão-Pará, atualmente capital do Estado do Pará, o município de Belém teve sua urbe fundada na confluência do Rio Guamá com a Baía de Guajará; seu crescimento, inicialmente, foi espraiado no sentido de sua hinterlândia. Atualmente, o município encontra-se – na hierarquia urbana – na condição de Metrópole.

Os processos socioespaciais que permitiram a atuação dos agentes urbanos, em grande medida os agentes do espaço urbano do passado, possibilitaram a atuação dos agentes transportadores do presente. Assim, nessa sessão será realizada uma releitura do crescimento urbano da cidade e sua relação com o transporte é analisada a partir das obras de Maísa Tobias (2005), Chélen Lemos (2007), Simaia Mercês (2007), e Alexandre Lima (2008). Em conjunto, apresentam importantes contribuições para o entendimento dos processos urbanos da cidade de Belém. Além destes autores, foram consultados acervos organizados pelo jornalista Salomão Mendes, no acervo da Biblioteca Pública Arthur Viana.

## **1 BELÉME A POLÍTICA DE COLONIZAÇÃO AMAZÔNICA**

A história de Belém encontra-se intimamente relacionada aos cursos d'água que cercavam a cidade, a partir da instalação de uma fortificação militar às margens da Baía de Guajará, esta fortificação garantiu o suporte inicial para o empreendimento político e astucioso da coroa portuguesa para o processo de expansão de seu domínio territorial.

Assim:

Foi no período conhecido como União Ibérica (1580-1640), no qual ocorreria a unificação das monarquias ibéricas sob a direção da Coroa espanhola, que os lusos-brasileiros fundaram a cidade de Santa Maria de Belém do Grão-Pará, em 12 de janeiro de 1616. É importante lembrar que a união ibérica favoreceu o processo de expansão portuguesa pela Região Amazônica, cuja maior parte pertencia aos espanhóis, conforme limite estabelecido pelo Tratado de Tordesilhas (1494) (Neto, 2001, p.17).

A política de ocupação da Região Amazônica foi estruturada pelos portugueses visando sua soberania no mundo físico-político, onde por meio de pequenas fortificações estabeleceu seu domínio militar. Destarte, o Fortim do Presépio foi construído sob as ordens de Francisco Caldeira Castelo Branco, garantindo a origem do núcleo urbano do que vem a ser a cidade de Belém.

A política de ocupação da Região Amazônica apresentou a seguinte estrutura:

**Figura 1:** Estrutura de Organização dos Agentes no Projeto de Dominação da Região Amazônica



Fonte: Organizado pelo Autor (2016).

Na figura 1 apresenta-se a estrutura do projeto de ocupação da Região Amazônica, que se deu a partir dos seguintes agentes (considerar a intensidade de relação): a Administração Colonial, comandada pelos homens da coroa, dentre eles a força militar; as Ordens Religiosas que tinham como propósito promover o “amansamento dos povos indígenas”, cabe destacar que esse processo não foi realizado sem a hostilidade do encontro. No entanto, os povos indígenas apresentavam menor poderio bélico para o encontro com os homens da Administração Colonial; quando dominados tinham como “alternativa” participar dos processos de catequização das Ordens Religiosas, instaladas na região, que tinham como propósito a exploração dos recursos advindos das conhecidas “Drogas do Sertão”, provenientes da fauna e da flora que tinham como destino o Mercado Europeu.

Ao longo desse processo, a Administração Colonial e as Ordens Religiosas ampliaram sua exploração na região amazônica, com o avanço sobre os povos indígenas, que tinham dois caminhos. O primeiro consistia na fuga para os altos cursos dos rios e cachoeiras amazônicas; e estes possuíam habilidades para rápida adaptação na densa vegetação amazônica. O segundo caminho consistia na dominação pelos agentes acima citados; onde eram submetidos ao processo de catequização, ditas em outras palavras pelo processo de destribalização, na busca de estabelecer aldeamentos organizados pelos missionários vinculados às Ordens Religiosas. Em ambas as situações os povos indígenas eram levados à perda de suas identidades de lugar, onde tiveram de deixar para trás toda a historicidade vivida pelos seus antepassados.

A representatividade do Fortim do Presépio visava resguardar o domínio territorial português na região. Mesmo inicialmente sendo construído por uma dupla linha de paliçada (vedação de madeira com preenchimento de areia) tendo como cobertura folhas de Palmeiras. Esse forte foi construído por povos indígenas onde mais tarde recebeu o nome de São Jorge. Esse forte apresentava fragilidade na estrutura física, mas tinha como propósito a missão de proteger os aldeados na urbe inicial de Belém de agentes externos como os povos estrangeiros (além dos portugueses e espanhóis).

No Forte de São Jorge, atual Forte do Presépio, a Ordem Religiosa instalou-se ao implantar uma capela destinada aos cultos a Nossa Senhora



das Graças. Para Mendes (2014), foi por causa da capela destinada ao culto de Nossa Senhora das Graças que mudaria de nome. Entre 1621 e 1626 a estrutura já deteriorava quando ganhou construção mais sólida e nova capela dedicada ao Santo Cristo. Muralhas com “sete palmos de espessura e dezessete palmos de altura”.

Os processos de dominação do espaço amazônico apresentaram o que Porto-Gonçalves (2011) apresentou como dois distintos processos de ocupação das cidades amazônicas que levam aos padrões Rio-Várzea-Floresta, e Estrada-Terra Firme-Sub Solo. Conforme a figura 2.

**Figura 2:** Padrões de Ocupação no Espaço Amazônico



Fonte: Organizado pelo Autor (2016).

Ele não se equivocou quando definiu os padrões de ocupação do espaço amazônico, foi uma questão de escala de análise. Assim, acrescentamos que na realidade do Estado do Pará e de sua capital (Belém) é necessário considerar o papel estabelecido pela Estrada de Ferro Belém-Bragança (EFBB) que partia de Belém no sentido da hinterlândia do espaço paraense. Ao padrão Estrada-Terra Firme-Solo, de onde se pretendia garantir a subsistência dos moradores da capital, e fará parte de

questões levantadas adiante. Assim, o município de Belém apresentou um importante momento de sua história com a estruturação da malha urbana a partir dos bondes. Os agentes do espaço urbano da época definiram os rumos de crescimento da cidade, direcionados pelos agentes influentes na vida urbana, estes residiam em áreas de terreno elevado, deixando as áreas alagadiças para as camadas pobres.

A partir desses pressupostos históricos é possível compreender o papel de Belém e o contexto de sua origem no espaço Amazônico.

## **2 PROCESSOS HISTÓRICOS DO SISTEMA DE CIRCULAÇÃO NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM**

A evolução na malha urbana da cidade de Belém se estabelece por meio de processos, que em determinados momentos, emperram a ampliação dos sistemas de transportes, e em outros favorecem a ampliação do mesmo. Neste ensaio, inicialmente, serão considerados os sete períodos tratados por Tobias (2005), pois, o pesquisador considerou a evolução urbana da cidade e do transporte público na RMB, pauta-se em sete períodos históricos que abrangem a ocupação inicial de Belém até o ano de 1990.

*O primeiro período* foi caracterizado pela ocupação e expansão inicial da área urbana da cidade, iniciando no séc. XVII indo até o início do séc. XIX, a partir da construção do Forte do Presépio (ou Forte de São Jorge, atualmente Forte do Castelo), onde foram estabelecidas as primeiras missões religiosas e as atividades econômicas, que deveriam ser acompanhadas de perto pelas ordens religiosas. O primeiro núcleo urbano surgiu no entorno das igrejas [do Carmo, São Francisco Xavier, Rosários dos Homens Brancos] no primeiro bairro da cidade de Belém (TOBIAS, 2005).

*O segundo período* é marcado pela consolidação do núcleo urbano e pelo fortalecimento da relação com o “hinterlândia” do nordeste paraense, do séc. XIX até o séc. XX; a autora apresenta estudos realizados por Cruz (1973) em que os relatos de cronistas e historiadores assinalam a introdução dos transportes em caráter coletivo por volta de 1830. Quando registra que a primeira linha urbana ligava o Largo da Sé (Cidade Velha) ao Largo de

Nazareth (no bairro de Nazaré) e foi prolongada até o Marco da Primeira Léguas (bairro de Marco), com uma extensão de aproximadamente 9 Km.

No ano de 1870 a Companhia Urbana de Estrada de Ferro Paraense era a principal empresa de transportes urbanos em Belém. A mesma obtinha a concessão de linhas de bondes movidos a vapor e por tração animal. Com a implantação da eletricidade pela Intendência Municipal de Belém e por particulares, entre eles encontram-se ao Barão de Marajó<sup>1</sup>, a companhia passou a operar com bondes movidos à eletricidade (LEMOS, 2007).

Em meados de 1900 a cidade cresceu acompanhando os principais vetores de circulação, até o limite da Primeira Léguas Patrimonial, como se observa na figura 3.

Figura 3: Expansão urbana em Belém de 1700 até 1900 e as linhas de bondes no período de 1900-1950



Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

<sup>1</sup>oséJCoelho da Gama e Abreu: Filho de um oficial da marinha portuguesa, sua família sofreu muito por causa dos acontecimentos políticos de 1831 a 1835 no Brasil, fazendo com que se refugiassem em Portugal quando ele tinha cinco anos. Retornou ao Pará em 1855, tendo lecionado matemática no Liceu Paraense, sido diretor das obras públicas da Província do Pará, quanto foi responsável por obras como o *Bosque Rodrigues Alves* e o *Palácio Antônio Lemos*.

Na figura 3 observa-se o destaque aos elementos paisagísticos como as praças; elementos fixos, podem ser tomadas como geradoras de fluxos, principalmente a partir da presença de estações de bondes. Ao fim do século XIX, as linhas de bondes implantadas já haviam desempenhado um papel fundamental para a expansão urbana, com a consolidação e a definição de alguns importantes eixos de circulação na malha urbana da cidade de Belém (Lima, 2008). Nos dois principais bairros, de Cidade e de Campina, os principais corredores foram: a Rua Conselheiro João Alfredo, Estrada das Mongubeiras (atual Almirante Tamandaré), e Avenida 15 de Agosto (atual Avenida Presidente Vargas). E as áreas relativamente mais afastadas (como a Av. Independência, Avenida Tito Franco (atual Avenida Almirante Barroso), Avenida Generalíssimo Deodoro, Travessa da Municipalidade e Djalma Dutra (onde se localizava o Matadouro Municipal, conhecido na época como Curro)) eram servidas esporadicamente com o serviço. Assim, o sistema de transporte foi estruturado em torno das centralidades marcadas pelas praças, o que permitia a rentabilidade na oferta do serviço de bondes urbanos e garantia a valorização de espaços no entorno das mesmas.

*O terceiro período* foi marcado pelo agravamento da situação econômica e ineficiência do serviço, que se apresentou nos anos iniciais do século XX até 1945; intensificado com a queda da política implantada por Lemos, com o declínio da economia da borracha, coincidindo ainda com o início da Primeira Guerra Mundial na qual o município de Belém entrou em estagnação econômica por longos anos. O serviço de transporte por bondes elétricos era subsidiado, inicialmente, pela Companhia Pará Electric, empresa concessionária responsável pelo fornecimento de energia para os bondes e para a iluminação pública das principais vias da cidade, onde residiam os principais agentes do espaço urbano.

Entretanto, a companhia não apresentava regularidade e satisfação nos serviços, como apresentado no trecho a seguir:

Não tem conseguido a Pará Electric Railway and Lighting Company, Limited, regularizar, de acordo com o termo de obrigação que assinou para manter o serviço provisório, não só de iluminação da cidade como de viação urbana por bondes movidos a tração animal;

não tem, como dizia a citada companhia, conseguido regularizar ou normalizar esse serviço quer no que concerne à luz das vias públicas e dos estabelecimentos e casas particulares, quer no referente ao transporte de passageiros (MUNICÍPIO DE BELÉM, 1908 Apud LEMOS 2007).

A Pará Electric implementou 10 linhas de bondes, a sua maioria concentrada nos bairros centrais, essas linhas atendiam os bairros periféricos. Na busca de agradar os agentes do espaço urbano belenense, a empresa oferecia um serviço diferenciado, com veículos de *1ª Classe*, com cabines que poderiam ser fechadas nos momentos de chuva; e veículos de *2ª Classe* com laterais abertas, sem a possibilidade de se abrigar no momento da chuva, conforme as figuras 4 e 5.

**Figura 4:** Bonde da empresa Pará Electric na linha Largo destinado a passageiros de primeira classe



**Fonte:** Coleção particular de Allen Morrison.  
Extraído de Lima (2008, p. 10).

**Figura 5:** Bonde da empresa Pará Electric na linha Largo destinado a passageiros de segunda classe



**Fonte:** Álbum do Pará, 1908.  
Extraído de Lima (2008, p. 10).

As figuras acima representam a distinção social existente na época na cidade de Belém, o meio de transporte era o mesmo, mas as condições de transporte não. Entretanto, os problemas de insuficiência de energia destinada para os bondes eram constantes, com interrupções no fornecimento de energia para a locomoção dos bondes e para as residências, sendo um dos agravantes na utilização dos bondes elétricos. Segundo o autor, esses problemas eram mais frequentes nos bairros de periferia.





desta disputa. Nesta tira é feita uma comparação tarifária entre os modais, conforme a figura 7. No ônibus, o valor pago era de 300 R\$ (trezentos mil réis) na época, valor equivalente ao preço de uma sopa, abaixo o Bonde apresentava o valor de 200 R\$ (duzentos mil réis) com a “sugestão” de que neste modal, o bonde, possuía melhores condições de transportabilidade de passageiros.

Na época foi perceptível o choque entre os agentes ligados aos segmentos de transporte. Os transportadores dos bondes ofertavam uma aparente segurança no transporte aos passageiros e um valor tarifário abaixo do ofertado pelo modal concorrente. Todavia, os transportadores rodoviários ofertavam a eficiência no desempenho ao longo das distâncias, e a praticidade de realizar itinerários de maior abrangência, deixando os passageiros mais próximos aos seus pontos de origem e de destino.

*O quarto período* é apontado por Tobias (2005) pelo aquecimento da economia pós-guerra, expansão do serviço de transporte por ônibus e o início do controle estatal na década 1950. Nesse momento os ônibus apareceram, sistematicamente, como concorrentes aos bondes elétricos em um acirrado processo de concorrência. Quanto ao resultado dessa disputa, os ônibus ganharam a preferência no serviço de transporte urbano de passageiros, assim a população passou a utilizá-lo com maior frequência devido à possibilidade de atingir novas áreas que a elite urbana da época elegeu para destinar à população de baixa renda; como as populações que residiam nos bairros de Sacramento, Telegrafo, Barreiro, e das localidades que cresceram, em termos demográficos, ao longo do Ramal do Pinheiro (atualmente Avenida Augusto Montenegro).

As circulações dos bondes, por natureza, são disciplinadas pelas linhas férreas, e os ônibus alcançaram maior poder de articular novas áreas do tecido urbano que se formara naquele período. Acompanhando os períodos de estudos de Tobias (2005), quando apresenta a existência de 39 linhas urbanas na cidade de Belém em 1952, nesse momento a população havia crescido de 120.000 habitantes em 1900 para aproximadamente 400.000 em 1960.

*No quinto período* a sistemática ocupação das baixadas, explosão

demográfica e crescimento da demanda por transportes - décadas de 60 e 70; a ocupação das áreas alegáveis e o processo de verticalização das áreas centrais.

Mercês (2007) aponta que:

A prestação do serviço era autorizada a empresas e autônomos através de contratos precários, sem caráter de exclusividade. O controle da operação era minimamente exercido pelo poder público, sendo, muitas vezes, resultado da ação dos motoristas dos veículos, a maioria dos quais, os próprios autorizados. (MERCÊS, 2007, pp. 6-7).

Mais adiante a autora afirma que em meados da década de 60 as lotações em circulação em Belém eram advindas de cidades como Rio de Janeiro e Minas Gerais, após um processo de proibição de suas circulações nessas cidades, por baixa capacidade de transporte da demanda de passageiros e dos transtornos operacionais que eram prejudiciais para agilidade do trânsito urbano.

Diante desse cenário, a responsabilidade pelo transporte e trânsito ficou sob competência da Companhia Estadual do Trânsito (CETRA-PA), que não mais permitiu o licenciamento de veículos com carroceria de madeira como os em circulação no fim da década de 1940; um desses ônibus está retratado na manchete a seguir do Jornal Folha Vespertina (1949). A figura 8 mostra um desses veículos que tiveram seu tráfego proibido na cidade. Ao final da década de 1940 adotou-se definitivamente o ônibus com carroceria metálica, uma das empresas já existentes na época a empresa Monte Cristo (AL), apresentado na figura 9.

A mudança no padrão dos veículos permitidos a operar na cidade de Belém gerou um novo envolvimento entre os agentes transportadores, os que melhor se adaptaram às novas exigências promoveram o seu desenvolvimento no transporte de passageiros em Belém. Assim, o ônibus foi ganhando preferência, a população passou a utilizá-lo com maior frequência devido à possibilidade de atingir novas áreas, garantindo o maior espraiamento da cidade.



**Figura 8:** Veículo de carroceria de Madeira da linha Telegráfo Sem Fio, envolvido em acidente/década de 1950



**Fonte:** Jornal Folha Vespertina 1949. CENTUR (2013).

**Figura 9:** Veículo de carroceria Metálica da linha Sacramento - Humaitá – AL-02703/década de 1970



**Fonte:** Ônibus Brasil. Jaco (2014a).

*O sexto período* é marcado pelo arranjo operacional do sistema de transporte público e a nova configuração da expansão do tecido urbano – década de 80 marca a celebração de contratos firmados entre a Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos (EMTU)<sup>2</sup> e os empresários do ramo, em que se estabeleceu a implementação e alterações nas linhas de ônibus urbanas; momento pelo qual a questão do transporte metropolitano aflorou, a partir do crescimento do município de Ananindeua e Benevides. Segundo Tobias (2005), em 1988 ocorre a transferência da gerência dos serviços públicos de interesse social da esfera federal para os estados e municípios, foi quando ocorreu a municipalização dos transportes com a criação da Companhia de Transporte do Município de Belém (CTBel)<sup>3</sup>.

*O sétimo período* marca a nova configuração da RMB e o primeiro Plano Diretor de Transporte Urbano – (PDTU) na década de 90. O plano associa a estrutura urbana com uma revisão do sistema de ônibus existente, trata a RMB com a identificação da Área Central, localizada na porção sudoeste da RMB, compreendendo as macrozonas Centro, Guamá, e Sacramento Marco. A Área de Transição formada pelos bairros da Marambaia, Atalaia, esta área apresenta uma vasta área institucional; e a

<sup>2</sup> A EMTU foi criada em 1982 para gerenciar o sistema de transporte público da RMB.

<sup>3</sup> Criada a partir da lei nº 7.475, de 28 de dezembro de 1989.

Área de Expansão formada em grande maioria por conjuntos habitacionais e terrenos vagos até o ano de 2000. Naquela altura Mercês (1998) *apud* Tobias (2005) apresentam a existência de 19 empresas de ônibus particulares, que administravam 70 linhas de ônibus, com uma frota equivalente a 1.096 veículos, atendendo um volume de 1.240.000 passageiros por dia.

O *oitavo período* foi marcado pela Insustentabilidade do Sistema Operacional e Periferização – dias atuais<sup>4</sup>, quando a inclusão de Marituba, Benevides e Santa Bárbara do Pará na RMB, possibilitou a expansão populacional para fora da Primeira Léguas Patrimonial de Belém. Em alguns distritos tentou-se estabelecer a quebra de “monopólios”, o que do ponto de vista jurídico até ocorreu, entretanto, do ponto de vista da organização do capital societário das empresas, não. A partir da ascendência de um novo grupo político ao governo municipal em Belém, houve uma grande pressão para que as grandes empresas de ônibus se fragmentassem, Mercês (2007) afirma:

Como novo grupo no poder político, naqueles momentos iniciais da administração, necessitava sustentar sua imagem de opção aos setores sociais não dominantes. Necessitava também se firmar e crescer como alternativa eleitoral. A “quebra do monopólio” no distrito de Icoaraci, promessa de campanha, era vital para o governo garantir legitimidade e manter o apoio popular. Mas o fez de forma que os interesses essenciais do segmento empresarial foram preservados, descumprindo a obrigatoriedade legal de licitação, recorrendo à prática de negociação com os empresários e concedendo as linhas criadas a empresas que já operavam no transporte em Belém. Foram preservados até mesmo os interesses da empresa que tradicionalmente atendia ao distrito, a qual pretensamente estava sendo “punida” pelas precárias condições de prestação do serviço. Assim, o partido no poder capitalizou politicamente o momento e o cartel de empresários que domina a prestação do serviço de transporte coletivo na RMB permaneceu intocado (MERCÊS, 2007, p. 15).

Esse acordo firmado entre o poder público municipal e os agentes transportadores é um dos indicativos que reafirmam a questão levantada

---

<sup>4</sup>obitais (2005), considera o ano de 2000.

por Correa (1995), quando apresenta os grupos que fazem e refazem seus usos sobre a cidade onde faz uso do “*Poder Alienígena do Estado*” (Harvey, 2005), em que os grupos socialmente excluídos são enganados por manobras e conchavos políticos inalcançáveis por estes.

Mais adiante Mercês (2007) afirma:

Observou-se a “quebra de monopólio” de operadoras em diversas áreas, algumas localizadas em outros municípios integrantes da RMB, e a entrada de duas empresas no sistema, desvinculadas das tradicionais, mas resultado da convergência de diversos interesses, inclusive dos grupos no poder e das próprias operadoras tradicionais. As linhas de transporte coletivo continuaram sendo criadas e alteradas através de Ordens de Serviço e concedidas sem licitação. Além disso, aumentou bastante o número de linhas com operação consorciada. (MERCÊS, 2007, p.21).

A “quebra de monopólio”, na realidade, possibilitou a ampliação dos capitais das empresas tradicionalmente atuantes no serviço de transporte público da RMB; com um aditivo, começa a operação em consórcio, o que chamaremos para os objetivos desta dissertação de compartilhamento de linhas. O aumento de linhas compartilhadas entre duas ou mais empresas tornou a análise sobre o sistema de transporte público de passageiros na RMB mais complexa. Pois, em muitos casos, ainda hoje, as Ordens de Serviço<sup>5</sup> não acompanham o que deveria ser obedecido; muitas linhas apresentam duas possibilidades de itinerários na periferia, o que levaria a criação de uma nova linha, entretanto, a empresa utiliza a numeração de apenas uma única linha, questão que trataremos mais adiante.

As contribuições de Tobias (2005) e Mercês (2007) são importantes para a perspectiva que se pretende nesta pesquisa. Pois, ambas antecedem o período desta e muitos dos processos desencadeados considerando o ano de 2000 possuem relação direta com os processos apresentados

---

<sup>5</sup>Ordem do agente regulador do sistema de transporte público que indica o número da linha onde a empresa deve atuar e o quantitativo de veículos que devem ser inseridos na sequência estabelecida pelo agente regulador.

acima. Entretanto, cabe verificar em que medida as empresas de ônibus encontram-se concentradas em grupos; sem dúvida, um assunto delicado e de difícil comprovação, sobretudo porque na RMB a maioria das empresas são gerenciadas por empresários de uma nova geração, como sugerido por Henry (2003).

### **3 AGENTES TRANSPORTADORES E AS EMPRESAS NO SÉCULO XXI**

O sistema de transporte estruturado em anos anteriores cumpre um importante papel na vida social, econômica e política da cidade em 2000. Nesse período é perceptível a organização territorial posta pelas principais empresas de ônibus e suas estratégias de reprodução.

O sistema de transporte público regulamentado, na época pela CTBel, contava no ano 2000 com 21 empresas de ônibus<sup>6</sup> atuantes na RMB. Estas empresas eram concessionárias vinculadas à companhia e estavam subordinadas a operar com a tarifa definida pelo poder público municipal de Belém.

O gráfico 1 apresenta o grau de participação das empresas de ônibus no cenário de transporte da RMB. Neste, é possível perceber o destaque de algumas empresas, tais como: a Viação Forte (AF) com expressiva participação do montante, essa empresa possui forte atuação na porção norte do município de Ananindeua ao ser detentora de 23 linhas de linhas de ônibus; e das empresas Auto Viação Icoaraciense (AR) e TransMab [Água lindas] (AU) ambas com 12 linhas.

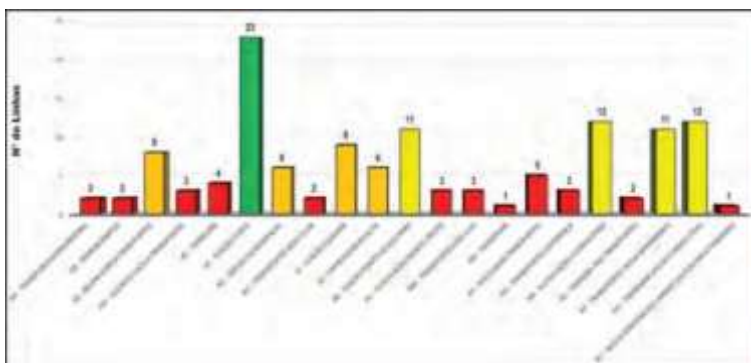
Em 2000, a Companhia de Transportes do Município de Belém (CTBel) era responsável pelo gerenciamento de 21 empresas de ônibus, que

---

<sup>6</sup>abeCdestacar a existência de empresas de ônibus com operação nos municípios da RMB, que posteriormente foram inseridas no sistema da CTBel, como as empresas: Izabelense (**BB**) também atuante com o nome Benevides (**BB**); e a Expresso Michele (**BC**).

operavam em aproximadamente 130 linhas de ônibus urbanas<sup>7</sup>. A partir de então as disputas deram-se entre empresas do sistema de transporte regulado com agentes transportadores do transporte alternativo, entende-se os proprietários de vans e miniônibus, além dos taxistas e moto-taxistas, que são transportadores particulares que também contribuem para a mobilidade urbana. A seguir são apresentadas as concessionárias em operação em 2000, as empresas são identificadas por siglas, as ordens são sequenciais e não podem ser novamente utilizadas por outras empresas, conforme o quadro 1.

**Gráfico 1:** Valores totais do número de linhas (por empresa) de ônibus da RMB, em 2000



**Observação:** Empresas com menor quantitativo de linhas foram identificadas na cor vermelha com intervalo de 1 a 5 itinerários; cor laranja no intervalo de 6 a 11 itinerários; cor amarela no intervalo de 11 a 15 itinerários; cor verde clara intervalos de 16 a 20 linhas; e por última escala, a cor verde escura para os intervalos de 21 a 25 linhas de ônibus.

**Fonte:** Pesquisa de Campo 2000.

<sup>7</sup>esta soma foi considerada somente a ordem da linha, independente se são linhas de operação única ou compartilhada entre duas ou mais empresas.

**BELÉM: DA FORMAÇÃO DA CIDADE À ATUAÇÃO DOS AGENTES  
DO SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO**  
Carlos Jorge Nogueira de Castro

Quadro 1: Empresas concessionárias do sistema de transporte público em 2000

<b>SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO EM 2000</b>					
<b>Ordem</b>	<b>Empresa Concessionária</b>		<b>Ordem</b>	<b>Empresa Concessionária</b>	
<b>AA</b>	Transportadora Arsenal	<i>Continuação</i>	<b>AL</b>	Auto Viação Monte Cristo	
<b>AB</b>	TransBCampos		<b>AM</b>	Transportes São Luiz	
<b>AC</b>	Belém-Lisboa Transportes		<b>NA</b>	TransPará	
<b>AD</b>	Alcindo Cacela Transportes		<b>AP</b>	Rio Guamá Transportes	
<b>AE</b>	Transurb		<b>AQ</b>	Transportes Esperança	
<b>AF</b>	Viação Forte		<b>AR</b>	Auto Viação Icoaraciense	
<b>AG</b>	Rápido Dom Manoel		<b>AS</b>	TransBel-Rio Transportes	
<b>AH</b>	Transportes Aero Club		<b>AT</b>	Transportes Nova Marambaia	
<b>AI</b>	Viação Guajará		<b>AU</b>	Transmab [Águas Lindas Ltda.]	
<b>AJ</b>	Expresso Beira Alta		<b>AV</b>	Nossa Senhora do Carmo [Autoviária Paraense]	
<b>AK</b>	Viação Perpétuo Socorro				
Empresas concedidas: 21. Empresas com uso de mesma ordem: 2. <b>Fonte:</b> Pesquisa de Campo (2000-2015).					

No quadro acima são elencadas as 21 empresas concessionárias do serviço de transporte público de passageiros de Belém e Região Metropolitana. No período, elas operavam em “nichos” estabelecidos pela então Companhia de Transportes do Município de Belém (CTBel), e muito raramente dividiam e/ou compartilhavam a operação de uma linha de ônibus pelo acordo de consórcios entre empresas, com a anuência do órgão regulador.

Assim, as territorialidades dos agentes transportadores do sistema de transporte público de passageiros na RMB, de 2000 a 2015, foram refeitas ao longo de 15 anos. As principais empresas do sistema realizaram a manutenção de seus capitais ao criarem “novas empresas”, que paulatinamente passaram a assumir as linhas das empresas de maior tempo de operação. Nesse processo, as linhas de ônibus passaram a ter seu itinerário operacionalizado por duas empresas nesse circuito, os

trabalhadores rodoviários foram estimulados ao desconhecimento de sua categoria por não se verem como funcionários de um mesmo agente transportador.

Quando os rodoviários não reconhecem a essência do capital posto em circulação e em que ele exerce sua atividade, os problemas advindos dos conflitos diários envolvendo rodoviários de “empresas distintas”, mas que em essência compunham o capital de um mesmo agente transportador, amplia-se a margem de lucratividade deste agente. Pois, o mesmo investiu seu capital rodante nas empresas recém-criadas, e, assim, o processo de recuperação judicial (falência) das empresas preexistentes era uma questão espaço-tempo.

Nesse momento, o agente transportador encontra-se em dois cenários. No primeiro ele possui uma empresa antiga, com dívidas em encargos tributários, trabalhistas e com fornecedores de autopeças para os veículos existentes; em um segundo momento ele desponta como um agente inovador que investe em veículos nas empresas recém-criadas, com melhoria nas condições de transportabilidade, com veículos confortáveis, por serem novos, ágeis e higienizados.

O sistema de transporte público de passageiros regulado pelo órgão gestor de Belém, atualmente sob a tutela da Superintendência executiva de Mobilidade Urbana de Belém (SeMOB), ampliou consideravelmente o número de empresas concessionárias do serviço de transporte. As empresas acompanharam o crescimento de áreas periféricas com ampliação dos percursos das linhas urbanas. As linhas próximas ao centro urbano de Belém realizam itinerários no sentido Bairro (origem) – Centro – Bairro (intermediário) – Centro – Bairro (origem) em uma única viagem, ou seja, as empresas com linhas de menor quilometragem elevaram sua capacidade arrecadatória ao acessar duas vezes o centro.

As empresas com linhas urbanas em bairros distantes do centro de Belém e em outros municípios que compõem a Região Metropolitana atuam com linhas no modelo de operação tradicional, ou seja, linhas Bairro – Centro – Bairro; no entanto, estas possuem territorialidades estabelecidas nas áreas em que servem a periferia.

As empresas concessionárias do serviço de transporte foram acompanhando paulatinamente o processo de crescimento do tecido urbano de Belém. Mas esse processo deu-se a partir da manutenção dos capitais das mesmas. Destarte, das 21 empresas de ônibus regulamentadas para o serviço de transporte urbano em 2000, somente 9 concessionárias permaneceram no sistema ao fim de 2015. Mas ao longo desse período (2001-2015) foram concedidas 31 “novas” empresas concessionárias, desse quantitativo 19 foram extintas no mesmo período.

Para fazer um retrato do sistema de transporte de passageiros, a ampliação do sistema promoveu um acirramento entre empresas no sistema. As atuais 21 empresas concessionárias são resultado das já 9 existentes em 2000; as demais (12 empresas) foram criadas a partir da manutenção de capitais e foram criadas no período de 2001 a 2015. O serviço apresentou melhoras e acompanhou o crescimento urbano.

As conformações dos agentes transportadores nos leva a caracterizar um nono período para o sistema de transporte público de passageiros, como o período da *procriação de concessionárias e seus movimentos societários*, pois, estes agentes promoveram um elevado grau de fragmentação das empresas e de seus capitais, o que dificultou a gerência pelo órgão regulador. Ou seja, o elevado número de empresas concessionárias no transporte público promoveu uma desorganização regulatória necessária para a reprodução dos agentes transportadores.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cidade de Belém por séculos é moldada pelos agentes promotores do espaço urbano que direcionaram e disciplinaram o padrão de uso do solo urbano. Como linhas mestras para esse processo de direcionamento, elegeu-se os principais corredores viários da mesma, estes seguem de corredores como as atuais: Av. 16 de Novembro, Av. Tamandaré, Av. Boulevard Castilhos França, Av. Presidente Vargas, Av. Nazaré, Av. Magalhães Barata, Av. Almirante Barroso, Av. Augusto Montenegro, e a Rodovia Pará-Maranhão (BR-316), esses foram os principais corredores



viários que viabilizaram a organicidade do que atualmente chamamos de Metrópole.

A gênese tem clara a relação com o rio, via de transporte que mantém forte relações até os dias atuais. No entanto, ao longo dos séculos os agentes territoriais da cidade promoveram o processo de inserção de sua hinterlândia tornando-a uma cidade híbrida. A passagem das carruagens para os bondes movidos por tração animal apresentam a ampliação da necessidade de locomoção; a passagem dos bondes movidos por tração animal para os bondes elétricos mostra a ação dos agentes urbanos com interesse em valorizar principalmente a área urbana central, pois, os animais defecavam o que gerava um odor nas vias urbanas; com a vinda da energia os agentes detentores de capital tiveram privilégios nas concessões de linhas de bondes urbanas. Assim, foi possível apresentar o momento de intenso conflito entre agentes transportadores de modais distintos, onde em meados de 1940 os agentes do modal rodoviário sobressaíram-se sobre o modal ferroviário.

A origem dos agentes transportadores está intimamente ligada a estratégias de reprodução territorial; inicialmente as empresas se estabeleceram em bairros periféricos onde garantiram o serviço, após a saída dos bondes elétricos, com isso exerceram forte pressão política no estabelecimento de monopólios operacionais, que perduraram até meados de 2000, momento em que se verifica o processo de movimentação de capitais entre empresas concessionárias.

Na estrutura socioespacial da RMB, os grandes estabelecimentos comerciais de Belém são os elementos fixos, que pelo seus magnetismos são geradores de fluxos, necessários para a reprodução dos agentes do espaço urbano. E o sistema de transporte público de passageiros é um dos instrumentos utilizados para a transportabilidade dos trabalhadores, no geral, moradores de bairros periféricos que se deslocam diariamente para o centro da Metrópole que surgiu a partir do rio, mas desenvolveu-se com o espraiamento de sua malha viária, pelas vias do sistema de transporte rodoviário urbano.

## REFERÊNCIAS

CORREA, R. L. **O Espaço Urbano**. 3. ed. São Paulo: Ática, 1995.

CRUZ, E. **História do Pará**. 1. ed. Vol. II. Belém: UFPA, 1973.

HARVEY, D. **A produção capitalista do espaço**. 1. ed. Tradução: Carlos Szlak. São Paulo: Annablume, 2005.

HENRY, E. “OnibuCad, cadastramento tipológico e dinâmica de escola da viação”. In: BRASILEIRO, A.; HENRY, E. **Viação Ilimitada: ônibus das cidades brasileiras**. São Paulo: Cultura Editores Associados, 2003. p.231-282.

JACÓ, L. Ônibus Brasil. 24 de 07 de 2014. Disponível em: <<http://onibusbrasil.com/foto/2665245/>>. Acesso em: 21 dez. 2014.

JORNAL FOLHA VESPERTINA. “**Manchete do Jornal Folha Vespertina**” Sério Desastre de Trânsito: Em Virtude da Imprudência do Respectivo Chôfer, Um Ônibus Virou, Ocasionalmente 3 Vítimas - Onde Ocorreu O Triste Fato. Belém: Jornal Impresso, 28 de Setembro de 1941.

LE MOS, C. F. de. **O PROCESSO SOCIOTÉCNICO DE ELETRIFICAÇÃO NA AMAZÔNIA: articulações e contradições entre Estado, capital e território (1890 a 1990)**. 2007. 314f. Tese (Doutorado) - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ.

LIMA, A. M. de. “Pelos Trilhos dos Tramways: Modernidade e Urbanidade em Belém do Pará de 1869 a 1947”. **SEMINÁRIO INTERNACIONAL - AMAZÔNIA E FRONTEIRAS DO CONHECIMENTO**, 2008: 17.

MENDES, S. “Belém Antiga” **Belém Antiga** (Blog). 27 de Novembro de 2014. Disponível em: <<http://belemantiga.blogspot.com.br/2014/11/urbanismo-como-por-muito-pouco-belem.html>>. Acesso em: 01 jun. 2016.

MERCÊS, S. do S. S. das. “MUDANÇAS E CONTINUIDADES NA PROVISÃO DO TRANSPORTE COLETIVO EM BELÉM”. **XII ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL**. Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional. Belém, Pará, maio de 2007.

NETO, J. M. B. “A Conquista Portuguesa na Amazônia”. In: ALVES FILHO, A.; ALVES FILHO, J.; NETO, J. M. B. **Pontos de História da Amazônia**. Volume I, p.11-26. Belém: Paka-Tatu, 2001.

PORTO-GONÇALVEZ, C. W. **Amazônia, Amazônias**. São Paulo: Contexto, 2011.

TOBIAS, M. S. G. **RMB**, Custo transporte e indicadores de mobilidade urbana na RMB. 1ª. Belém: Unama, 2005.

**O TRAÇADO DA LINHA DA PRIMEIRA LÉGUA  
PATRIMONIAL (LPLP) E DA LINHA DE PREAMAR MÉDIA  
(LPM) DE 1831 DA CIDADE DE BELÉM**

*João Marcio Palheta da SILVA*

*Christian Nunes da SILVA*

*Flavio Augusto Altieri dos SANTOS*

*Gláucia Rodrigues Nascimento MEDEIROS*

*Hugo Pinon de SOUSA*

*Thiago Maciel VILHENA*

*Joanderson Barra LIMA*

**INTRODUÇÃO**

Belém – que completou 400 anos no dia 16 de janeiro de 2016 – apresenta um conjunto importante de desenhos que representam a cidade, ao longo desses anos de formação territorial, mas também de lacunas nos seus traçados cartográficos, correlacionados pela mudança desde a chegada dos portugueses, até os dias atuais. Depois de quatro séculos podemos dizer que foram construídas novas cartografias sobre a cidade que cresceu às margens da baía do Guajará. A forma artística produzida para representar o território, que ora fora conquistado na cidade, principalmente a partir do século XIX, só foi possível conhecermos a partir da escrita. Os desenhos que representavam os lugares têm importância fundamental na leitura espacial da evolução dos lugares; os mapas por exemplo representam como um caminho para compreensão dos eventos que ocorreram através dos tempos, como nas palavras do belo livro de Brotton (2014) ao se reportar aos mapas “...não se pode entender um mapa sem escrita...”. E tivemos vários exemplares, ao longo dos 400 anos da história da cidade, que demonstram como essa metrópole cresceu através dessas representações da ideia social dos tempos belenenses.

Até onde ia a cidade? Onde estavam os observadores em relação ao mapa da cidade? Os mitos do senso comum foram criados para explicar a demarcação da cidade e da sua primeira légua patrimonial. A lógica é que a representação produzida na época é sempre a interpretação do território e dos seus limites. Com o crescimento da cidade eles foram sendo transformados pelo uso do território que conduzia com novas demarcações. Os atores políticos e sociais intensificavam seus domínios sobre o território, dessa forma necessitando de novas interpretações dos limites da cidade. Objetos físicos delimitavam o território. Todo esforço era para conhecer melhor a cidade e seu crescimento.

A partir desse olhar cartográfico sobre o território e sua história, nosso recorte para análise trata da representação denominada de planta da cidade de Belém, de 1905, de SYDRIM, do Arquivo do Instituto Histórico e geográfico do Pará (IHGP); para entender a Primeira Légua Patrimonial construímos nosso entendimento nesse artigo com base na Nota Técnica, que faz parte do projeto de pesquisa “Apuração de remanescente da 1ª Légua Patrimonial de Belém: identificação dos limites da Primeira Légua Patrimonial e da afetação desse patrimônio ao uso público”, e refere-se ao texto-complemento de análises a partir da observação metodológica, seguindo duas etapas para corroborar com nossa análise: a primeira quanto à elaboração da linha da Primeira Légua Patrimonial produzida a partir da análise de imagens de sensoriamento remoto e pesquisas bibliográficas, além de documentos históricos (mapas e textos) que constituem importantes referências que serviram de suporte e são apresentadas no final do texto. E, a segunda, quanto à determinação, ratificação e retificação da LPM de 1831 elaborada pela Secretaria do Patrimônio da União (SPU), a partir do Relatório de Demarcação, divulgado em 1997. E, é com base nesse referencial que partimos a seguir para a apresentação das duas análises.

OTRAÇADODALINHADAPRIMEIRALÉGUAPATRIMONIAL(LPLP)EDALINHA  
DE PREAMAR MÉDIA (LPM) DE 1831 DA CIDADE DE BELÉM

João Marcio Palheta da Silva • Christian Nunes da Silva • Flavio Augusto Altieri dos Santos • Gláucia Rodrigues  
Nascimento Medeiros • Hugo Pinon de Sousa • Thiago Maciel Vilhena • Joandreson Barra Lima

## 2 QUANTO À ELABORAÇÃO/IDENTIFICAÇÃO DA LINHA DA PRIMEIRA LÉGUA PATRIMONIAL

A definição da chamada linha da Primeira Léngua Patrimonial de Belém foi instituída a partir de um plano de alinhamento urbano, que determinou a porção de uma légua de terras (4.110 hectares) “doada pela Coroa Portuguesa como fundiário patrimônio da cidade a contar do marco de fundação da cidade” (CARDOSO; VENTURA NETO, 2013, p. 62), no ano de 1627. Sendo que “depois de outorgada a concessão, em 29 de março de 1628 a Câmara Municipal de Belém tomou posse da légua patrimonial, demarcando a área em 20 de agosto de 1703, a qual foi confirmada pela Carta Régia de 30 de abril de 1708” (GOMIDE, 2008, p. 209).

Segundo o livro de Augusto Meira Filho de 1976, nas páginas 205 a 208, encontramos as referências à reprodução da carta de doação e sesmaria da Léngua patrimonial, que foi concedida à Câmara Municipal da cidade de Belém no dia 01/09/1627 pelo então governador Francisco Coelho de Carvalho. Na obra de Meira Filho (1976), destaca-se a ideia do hoje e para sempre, dentre outras, segundo a carta de Doação e Sesmaria, todas as suas águas, lenha, madeira, serventia e pastos e tudo na demarcação da légua do século XVII; no livro também verifica-se mais detalhes do fato histórico de demarcação da primeira légua patrimonial:

Faço saber aos que esta minha **Carta de Doação e Sesmaria** virem que, repito que na petição atrás descrita, dizem os oficiais da Câmara desta cidade e vistas as cousas que alegam, hei por bem e serviço de Sua Majestade, e pelos poderes que d'elle tenho dar e doar deste dia **para todo o sempre**, por Carta de Doação e Sesmaria, a dita Câmara desta cidade, uma légua de terras ao redor desta Cidade e todas as datas que dentro da dita légua estiverem dadas e o sejam adiante e para que fique a dita légua, livre e izenta para o Conselho, com todas as suas águas, lenha, madeira, serventia e pastos, que na dita légua de terras houver, da qual não pagarão pensão nem tributo algum, salvo disimo a Deus Nosso Senhor, dos frutos que della houverem, em esta minha Carta de Doação de Sesmaria, que mando, se cumpra

inteiramente como nella e em meu despacho se contem. E mando aos officiais a que pertencer, dêem a posse e demarquem a dita légua de terras à Câmara, desta cidade, ou a quem em seu poder tiver para que a logrem e possuem a dita Câmara e seus sucessores e para que nella e em ella façam o que bem aprovar e estimar como coisa sua propria, **que de hoje para sempre** há e esta se registrarános Livros de Registros della para que em todo, conste em como está feito esta mercê à dita Câmara desta Cidade. Dada nesta Cidade de Belém, sob meu sinal e sinete de minhas Armas em 1/9/1927. E eu, Theodoro Teixeira, escrivão das datas de demarcações das terras desta Conquista, que o escrevi. a) Governador Francisco Coelho de Carvalho. Fica registrado nos Livros de Registros desta Câmara, às folhas 33 e 34. Registradas a folhas 161 do livro 9º, que serve nesta Secretaria de Estado, de datas e Sesmarias. Pará 6/11/1646. a) Mathias Paes de Albuquerque (MEIRA FILHO, 1976, p. 205, grifo nosso).

Na mesma obra, na página 207, encontram-se relatos dos documentos do auto de posse da primeira légua patrimonial, que foi procedida no ano seguinte à carta de Doação e Sesmaria, em 29 de março de 1628. Na página 208, observa-se os documentos relativos à demarcação da Primeira Légua Patrimonial da cidade de Belém, ocorrida aos 20/08/1703, pelo procurador da fazenda Real Pedro Mendes Thomaz, apresentando as medidas e demarcações da légua de terra doada (MEIRA FILHO, 1976).

Os documentos contidos no livro de Meira Filho (1976) relatam detalhes da demarcação da primeira légua patrimonial que fora executada:

(...) com uma Ampulheta de Meia Hora, e na forma do estilo partimos desta Cidade, pela terra adentro e pela estrada Real, que della vae para o Engenho do Utinga, e sendo muidas duas Ampulhetas, requereu o Procurador José da Costa, que justamente viu a dita demarcação, se pozasse o marco, onde findava a dita légua de terra, e sendo lida a carta de data e posse que della tinha o provedor e a Portaria do General deste Estado, pelo escrivão da Câmara, Jacob Corrêa de Miranda, presente as testemunhas que presente se achavam, José da Veiga de Carvalho, o ajudante Francisco Rodrigues da Silva, e Theodoro Soares Pereira, mandou o dito Provedor por os marcos no

**OTRAÇADODALINHADAPRIMEIRALÉGUAPATRIMONIAL(LPLP)EDALINHA  
DE PREAMAR MÉDIA (LPM) DE 1831 DA CIDADE DE BELÉM**

João Marcio Palheta da Silva • Christian Nunes da Silva • Flavio Augusto Altieri dos Santos • Gláucia Rodrigues Nascimento Medeiros • Hugo Pinon de Sousa • Thiago Maciel Vilhena • Joandreson Barra Lima

mesmo lugar, aonde algumas das testemunhas disserem que tinham estado os antigos, por ouvirem dizer assim a várias pessoas findar no dito lugar da dita Légua, o qual se pôz na estrada Real, que vae para Utinga, indo desta cidade mão esquerda de paoGiraue com o título que diz Rey, e outrossim, na mesma se demarcou e se mediu a légua de terra à beira mar, por canoa e a dita Ampulheta, começando do porto desta cidade rio acima a mão esquerda e indo sempre à beira mar da banda desta cidade se achou findar a Légua de terra onde está o marco do engenho do Utinga, acima o Igarapé Tucunduba, defronte da boccaina que descobre o sitio da Doutrina dos Padres de santo Antonio de Guarapiranga, e bem assim se demarcou a dita légua de terra, para a banda de baixo também em canoa e com a dita Ampulheta indo à beira mar da mão direita, e da mesma banda desta cidade achou chegar a Légua a Val de Caens, junto a olaria dos Padres de N. S. das Mercês , no qual sitio e no acima dito, o rio do Guajará, estiverão já os marcos Antigos que naquelle tempo se puzeram e que hoje se achavam, e na dita paragem mandou o dito Provedor, por o marco e mesmo título de Rey...(MEIRA FILHO, 1976. p. 207-208, grifo nosso).

Assim, segundo os dados históricos, a demarcação foi feita a partir do núcleo inicial de fundação da cidade, no atual bairro da Cidade Velha (COSTA; BRITO, 2014) e se estendeu até o arco formado pelas Avenidas Doutor Freitas e Perimetral, tendo sido fixado o marco demarcatório desse limite na confluência da Avenida Dr. Freitas com a Almirante Barroso (originando o atual bairro do Marco). Essa demarcação está representada no mapa de 1905, elaborado pelo desenhista municipal José Sydrim (figura 1):



**Figura 1:** Planta da cidade de Belém (1905)



**Fonte:** Arquivo do Instituto Histórico e Geográfico do Pará (IHGP).

Nota-se no mapa que as quadras limítrofes da Linha da Primeira Léguas Patrimonial apresentam-se como quadras estruturadas, planejadas como quadras uniformes, porém, que não se concretizaram visto que o arruamento atual não tem padrões de planejamento e se deram como ocupações espontâneas. Esses fatos históricos são importantes para compreensão da evolução e do crescimento da cidade.

**OTRAÇADODALINHADAPRIMEIRALÉGUAPATRIMONIAL(LPLP)EDALINHA  
DE PREAMAR MÉDIA (LPM) DE 1831 DA CIDADE DE BELÉM**

João Marcio Palheta da Silva • Christian Nunes da Silva • Flavio Augusto Altieri dos Santos • Gláucia Rodrigues  
Nascimento Medeiros • Hugo Pinon de Sousa • Thiago Maciel Vilhena • Joandreson Barra Lima

## 2.1 Novos tempos para novas cartografias

A partir da década de 1950 ocorreu a doação de terras às instituições públicas nas imediações do limite da Primeira Léngua Patrimonial, tais doações formaram uma faixa territorial ocupada por bases militares e instituições públicas que delimitaram a fronteira da Primeira Léngua Patrimonial e dificultaram a abertura de vias ou eixos de expansão urbana. Essa faixa territorial passou a receber a denominação de “Cinturão Institucional”, e, conforme expresso por Rodrigues (1996) “estrangulava” o crescimento da cidade e contribuía ainda mais para o adensamento populacional na área interna da Primeira Léngua Patrimonial.

No trabalho cartográfico atual, na identificação da linha da Primeira Léngua Patrimonial, seguimos, além das referências bibliográficas que tratam da Primeira Léngua patrimonial, as orientações históricas do mapa elaborado por José Sydrim em 1905, a serviço do Intendente Antônio Lemos e que seguiu as definições técnicas do planejamento do engenheiro municipal Manoel Odorico Nina Ribeiro, feitas no período de 1883 a 1886 (ANDRADE, 2003). Porém, ratificamos que esta linha atual foi elaborada a partir de imagens de sensoriamento remoto de alta precisão espacial (cerca de 30 cm), cedidas pela Companhia de Desenvolvimento e Administração da Área Metropolitana de Belém (*CODEM*). O uso desta ferramenta foi extremamente necessário, pois, o mapa de Sydrim trata-se de um plano contendo a parte da malha urbana já implantada até aquele momento e também a área projetada para ocupação da primeira léngua patrimonial, incluindo aquelas áreas planejadas que não chegaram a ser implantadas com o mesmo traçado (DUARTE, 1997). Nesse sentido, temos como exemplo os bairros do Guamá e da Terra Firme, que atualmente (2015) não acompanham o traçado elaborado no mapa de José Sydrim em 1905.

No traçado atual da linha da Primeira Léngua Patrimonial consideramos as informações das imagens de sensoriamento remoto, a partir da vetorização da linha, a partir do eixo central das ruas, seguindo o trajeto principal assim definido: Início nas margens do Rio Guamá, seguindo na Rua Augusto Correia, continuando na Avenida Perimetral

(parte sul da linha), atravessando a Avenida João Paulo II, alcançando a Avenida Dr. Freitas (parte central e norte da linha), seguindo pela rua São Sebastião e finalizando nas margens do rio Guamá (extremo norte da linha).

### **3 QUANTO À DETERMINAÇÃO, RATIFICAÇÃO E RETIFICAÇÃO DA LINHA DE PREAMAR MÉDIA (LPM) DE 1831, ELABORADA PELA SECRETARIA DO PATRIMÔNIO DA UNIÃO (SPU)**

Os estudos realizados para atingir o objetivo da SPU levaram em consideração a base cartográfica obtida a partir do voo aerofotogramétrico, executado em novembro de 1977 pela empresa TerraFoto S/A, encomendado pelo Governo do Estado do Pará. Na identificação da linha elaborada, as plantas cartográficas utilizadas como base de coleta de informações estavam em formato analógico, papel poliéster, formato A1, todas referidas ao Sistema de Projeção Cartográfico UTM. Para este mesmo estudo foram utilizados ainda:

- Planta geral da cidade do Pará de 1791;
- Levantamento da cidade de Belém do Grão Pará de 1881;
- Levantamento aerofotogramétrico da orla de Belém;
- Levantamento cadastral e planialtimétrico de 1969;
- Levantamento aerofotogramétrico da área metropolitana de Belém de 1977/78 (plantas na escala de 1:2000, com equidistância de 1 m);
- Levantamento bibliográfico com obras publicadas e/ou conhecidas naquela época.

Desse modo, o trabalho elaborado pela SPU identifica e informa os pontos de intersecção e dos vértices da Linha de Preamar Média (LPM), também baseados em pesquisa “in loco” e dados coletados por equipamento de posicionamento global.

Devido às alterações que a cidade sofreu, especificamente nestas áreas, e às sucessivas inundações e aterramentos que houveram na época na área urbana de Belém, a metodologia utilizada no estudo da SPU optou

**OTRAÇADODALINHADAPRIMEIRALÉGUAPATRIMONIAL(LPLP)EDALINHA  
DE PREAMAR MÉDIA (LPM) DE 1831 DA CIDADE DE BELÉM**

João Marcio Palheta da Silva • Christian Nunes da Silva • Flavio Augusto Altieri dos Santos • Gláucia Rodrigues Nascimento Medeiros • Hugo Pinon de Sousa • Thiago Maciel Vilhena • Joandreson Barra Lima

por dividir a área de influência da LPM em três trechos, entendendo que dessa maneira seria mais fácil avaliar e descrever períodos tão distantes quanto distintos de Belém. A primeira parte dos estudos se reportou ao trecho da orla referente ao rio Guamá. A segunda parte faz referência ao alagadiço do rio Piri, o Reduto do São José, o igarapé das Armas ou Almas. A terceira e última área estudada iniciava na Doca de Souza Franco até a Travessa Cruzeiro em Icoaraci.

A metodologia aplicada pela SPU também estudou as modificações ocorridas no terreno ao longo dos anos, principalmente aquelas decorrentes dos sucessivos aterramentos a que essas áreas da cidade foram submetidas. Para o cálculo da cota hidrográfica de Preamar Média de 1831 foi usado o ano que mais se aproximou dessa cota, que correspondeu ao ano de 1980. A confirmação deste cálculo foi realizada posteriormente com observações locais das oscilações das preamares. Estas análises tiveram como base três Referências de Nível (RN): o RN-2-IAGS do IBGE; RN da Petrobras e; o RN da Marinha (DHN), onde continha uma régua graduada até 4,20 m, sendo que a partir desta foram feitas as relações métricas entre os três RN comparados.

A LPM identificada pela SPU mostra-se similar ao descrito por Penteado (1968, p. 55), quando da análise das curvas de nível da área urbana de Belém, apresentando já naquele trabalho a parte significativa do terreno urbano exposto a inundações, com influência direta dos afluentes e outros cursos d'água no interior da área continental da cidade, com dificuldade do escoamento das águas pluviais por ser a área mais baixa da cidade. Penteado descreve este trecho da cidade da seguinte forma:

Resta a considerar o nível inferior da cidade, localizado abaixo da cota 5m, e que se estende pela periferia de Belém, por ela penetrando, seguindo os vales de alguns igarapés; é a área urbana mais sujeita às oscilações de maré fluvial e que, no tempo das águas é atingida pelas inundações ou por alagamentos: os bairros da zona sul, como o Guamá, Condor, Jurunas e parte da Cidade Velha (do ponto de vista administrativo) encontra-se nesta situação; parte do Reduto, Umarizal, Telegrafo Sem Fio e Sacramento também. É o caso, finalmente do bairro da Matinha, situado junto a cabeceira dos

altos formadores do igarapé do Galo e não muito longe do centro da aglomeração belemense. Tais fatos levaram as autoridades do Serviço Especial de Saúde Pública a determinar a construção de um dique de proteção contra enchentes do Guamá, desde o Arsenal de Marinha até os bairros da Condor e do Guamá, sobre o qual foi traçada parte da chamada Estrada Nova. (...) a eliminação dos alagadiços existentes junto aos baixos cursos de alguns igarapés, contribuiu para o mascaramento de certos aspectos da topografia original do sítio de Belém, o que serviu para realçar a errada noção de que a capital do Pará seja uma cidade inteiramente plana, localizada sobre o mais baixo nível dos terrenos quaternários da Amazônia (PENTEADO, 1968, p. 62).

Então, os cálculos realizados pela SPU acompanham a identificação das cotas das curvas de nível e dividem a área urbana em três níveis principais (baixa, média e alta), em que os terrenos mais baixos estariam constantemente propícios a inundações, o que gerou a necessidade da construção dos diques já relatados por Penteado (1968).

Para referendar esta nota técnica observamos o que afirma Brasil (2003, p. 40), em que “as inundações podem ser definidas como um transbordamento de água proveniente de rios, lagos e açudes” e “as inundações têm como causa a precipitação anormal de água que, ao transbordar dos leitos dos rios, lagos, canais e áreas represadas, invade os terrenos adjacentes, provocando danos” e atingindo áreas habitadas por populações humanas. A figura 2 mostra a representação da LPM na área urbana de Belém.

Desse modo, não se trata que o terreno mais baixo identificado na LPM e por Penteado (1968) seja relativo às margens do rio principal (Guamá), mas sim da sua área direta de influência, com destaque para as áreas que margeiam os igarapés que são afluentes diretos do Guamá e que estão na área de “baixada” (inundável) da cidade de Belém, isto é, na área de várzea ou igapó.

Por se tratar de uma região de estuário que sofre diariamente a influência de maré, as terras inundáveis de Belém espriam-se por uma área considerável da cidade, visto a geomorfologia plana que não oferece

**OTRAÇADODALINHADAPRIMEIRALÉGUAPATRIMONIAL(LPLP)EDALINHA  
DE PREAMAR MÉDIA (LPM) DE 1831 DA CIDADE DE BELÉM**

João Marcio Palheta da Silva • Christian Nunes da Silva • Flavio Augusto Altieri dos Santos • Gláucia Rodrigues Nascimento Medeiros • Hugo Pinon de Sousa • Thiago Maciel Vilhena • Joandreson Barra Lima

obstáculo para a inundação dos terrenos. Corroboramos com o que o relatório da SPU informa, pois, a área da LPM engloba uma região de Belém que tem grandes variações com relação à natureza do terreno, que ao longo de décadas vem sofrendo com sucessivos aterramentos, tanto na parte interior como na direção do rio Guamá e da baía de Guajará, onde atualmente existem ruas e avenidas que foram totalmente construídas sobre aterros (principalmente no primeiro e segundo trechos da divisão adotada pela SPU), avançando em direção aos cursos d'água, e dando a ideia de uma área urbana totalmente construída em terra-firme, o que não procede.

**Figura 2:** Representação da LPM/LTM da cidade de Belém (1905)



**Fonte:** Elaboração dos autores.

Contudo, as terras inundáveis da cidade de Belém são cortadas por vários cursos d'água que, conectados pela parte alta da cidade e pelos rios Guamá e baía do Guajara, desempenham um papel fundamental nas partes inundáveis da cidade, como um divisor colocando as populações em alertas contras problemas de saúde, por exemplo (BOLETIM DO SEPS, 1944). Esse importante destaque pode ser observado pelo Relatório de Demarcação da SPU que cita um documento da metade do século XX que relata sobre a precariedade daquela região:

(...) a cidade é construída em um terreno baixo, alagado pelas chuvas torrenciais e invadido pelas marés. A parte alta da cidade é uma espécie de faixa que corre de sul para leste; à esquerda ficam as terras banhadas pelo rio Guamá, à direita o litoral da baía de Guajará. Vários igarapés cortam o município (BOLETIM DO SEPS, 1944, p. 08).

Desse fato, das terras inundáveis de Belém surgia o risco constante de epidemias, como ocorreu naquele mesmo período com a Malária. Para isso, o Serviço Especial de Saúde Pública (SEPS) construiu o dique, que hoje representa a avenida Bernardo Saião, inaugurado em 14 de dezembro de 1944, compreendendo o trecho da chamada Pedreira do Guamá até o igarapé do Arsenal, o que mudou a ocupação da primeira légua patrimonial e possibilitou o aterramento da área destacada próximo aos cursos d'água e beneficiou com a drenagem cerca de 98.270.000 metros quadrados.

O relatório da SPU também cita outros documentos que apontam a construção do dique nas margens do rio Guamá e outros aterramentos artificiais como fatores que alteraram e possibilitaram a ocupação do primeiro e segundo trechos da LPM (HURLEY, 1940; MOREIRA, 1966).

Então, a LPM definida no relatório da SPU acompanha o que descreve os documentos textuais e cartográficos, com referência para a cota efetiva de preamar para até 4 metros, e confirma a necessidade de se entender a divisão da cidade em três faixas, a saber:

– Em terrenos naturais onde são comprovadas a existência de aterros a COTA BÁSICA de 2,3601 metros (IBGE) orientará o desenvolvimento da LPM/1831.

– Em terrenos onde existem aterros a LPM/1831 será orientada pela COTA EFETIVA de 4,00 metros (IBGE).

– E adicionamos que: Em terrenos acima da COTA EFETIVA de 4,00 dar-se-á a chamada área de terra-firme, isto é, terra seca, não inundável e fora da LPM.

Desse modo, o cálculo mostrado pela SPU, baseado na Instrução Normativa (IN) N° 01 de 1981, trata-se de uma “amostragem” da área inundável hipoteticamente no município de Belém, levando em consideração a linha do limite de maré de até 4 metros. Contudo, como



**OTRAÇADODALINHADAPRIMEIRALÉGUAPATRIMONIAL(LPLP)EDALINHA  
DE PREAMAR MÉDIA (LPM) DE 1831 DA CIDADE DE BELÉM**

João Marcio Palheta da Silva • Christian Nunes da Silva • Flavio Augusto Altieri dos Santos • Gláucia Rodrigues  
Nascimento Medeiros • Hugo Pinon de Sousa • Thiago Maciel Vilhena • Joandreson Barra Lima

informa Lima (2010) a fixação da LPM no ano de 1831 gera uma grande dificuldade para a sua definição quantitativa de modo científico durante os últimos 184 anos – até o ano de 2015, assim como a sua localização na zona costeira. Fato que deixa ao livre arbítrio das autoridades incumbidas de realizar esta tarefa (SPU), visto que outros critérios podem ser considerados válidos para caracterizar a localização de uma “LPM/1831” presumida, como por exemplo, na análise de imagens de radares (SAR/SIPAM), na extração de curvas de nível e de Modelos Digitais de Elevação (MDE), disponíveis atualmente.

Desse modo, consideramos que tendo seguido os procedimentos contidos na Instrução Normativa (IN) N° 01 de 1981, a “LPM/1831” constante no relatório analisado da SPU deixa de ser “presumida” e passa a ser “verdadeira”, resultando que as propriedades envolvidas por esta faixa territorial são cadastradas como bens da União, fato que mostra também interesses não apenas técnicos na definição desta linha, mas também políticos.

Contudo, há a necessidade da verificação de novos métodos científicos de cálculo da LPM, que atendam, principalmente, a Instrução Normativa N°02, de 12 de março de 2001, a qual revogou as disposições da INN°01, de 30 de março de 1981 e que posteriormente transformou esta IN 02/01 em Orientação Normativa “ONGEADE-002-01” – (GEADE: Gerência de Área de Cadastramento e Demarcação) aprovada pela Portaria n° 162, de 21.09.2001, publicada no Boletim de Pessoal e Serviço do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, n°9.15, de 21.09.2001, e que é posterior ao Relatório de Demarcação da SPU, e divulgado em 1997 e que foi analisado neste documento, visto que atualmente é esta a norma que disciplina a demarcação de terrenos de marinha e seus acrescidos e revoga a IN 02/01 e disposições em contrário (LIMA, 2010).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Belém, é uma cidade amazônica margeada por rios e com uma população que a longo dos seus 400 anos foi ocupando seu território de



diferentes formas, ou na terra firme ou nas áreas alagadas, mas influenciadas pelo movimento das marés e de seus cursos d'água que cortam a cidade do rio Guamá ou pela baía do Guajará. Seu desenho territorial foi sendo alterado pelas políticas de ocupação do território ou pela ausência das políticas que fizeram com que sua população ocupasse áreas distintas da cidade.

Da definição da coroa portuguesa pela Carta de Doação e Sesmaria até o estudo detalhado da SPU sobre áreas demarcadas, temos um debate constante sobre a Primeira Léguas patrimonial da cidade. Da ampulheta usada para demarcação da primeira léguas patrimonial à cartografia do mapa de Sydrim, nos ajuda a pensar uma Belém do início do século do XX, daí os estudos que levaram em consideração a Planta geral da cidade do Pará de 1791; Levantamento da cidade de Belém do Grão Pará de 1881; Levantamento aerofotogramétrico da orla de Belém; Levantamento cadastral e planialtimétrico de 1969; Levantamento aerofotogramétrico da área metropolitana de Belém de 1977/78 (plantas na escala de 1:2000, com equidistância de 1 m).

Todos esses elementos foram de suma importância, mas de nada seriam sem as escritas, os documentos bibliográficos deixados sobre a cidade e sua evolução, para pensar que para além da linha imaginária existe de fato um processo social que se territorializou e criou novas formas de entender e interpretar o crescimento da cidade. Levantando um questionamento salutar sobre o pertencimento das áreas, para além das pessoas que desde o século XVII passaram a criar suas ações sobre o território da cidade.

A ampulheta se modernizou, temos hoje as mais modernas tecnologias para mapear e georreferenciar o território, para entender os múltiplos usos do espaço urbano da cidade. As mais novas técnicas e capacidade humana para ir além da ampulheta do século XVII, mas sem a presença efetiva da sociedade e de entender os problemas da cidade, de nada vai adiantar os dados quase precisos dos georreferenciamento, pois, a sociedade é mudança constante diante das novas tecnologias.

Concluimos que nosso interesses nesse ensaio foi: despertar para esse debate (e que necessita de novas fontes documentais para compreendermos

OTRAÇADODALINHADAPRIMEIRALÉGUAPATRIMONIAL(LPLP)EDALINHA  
DE PREAMAR MÉDIA (LPM) DE 1831 DA CIDADE DE BELÉM

João Marcio Palheta da Silva • Christian Nunes da Silva • Flavio Augusto Altieri dos Santos • Gláucia Rodrigues Nascimento Medeiros • Hugo Pinon de Sousa • Thiago Maciel Vilhena • Joandreson Barra Lima

como a cidade se fragmentou, como ela se modificou ao longo dos seus 400 anos, e para onde a cidade irá, pois muitos dos problemas detectados nos anos de 1950 e 1960, nos escritos de Penteado, por exemplo, ainda são comuns no século XXI), e para pensar que cidade queremos, e como queremos mudar a cidade, para além dos interesses políticos e econômicos; afinal queremos uma cidade de todos e para todos, para além das linhas imaginárias.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, V. R. O. **Antônio Lemos e as obras de melhoramentos urbanos em Belém: a praça da República como estudo de caso**. 2003. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. **Manual de desastres**. Ministério da Integração Nacional, 2003. v. 01, 174 p.

CARDOSO, A. C. D.; VENTURA NETO, R. S. A evolução urbana de Belém: trajetória de ambiguidades e conflitos socioambientais. **Cadernos Metrópole**. São Paulo, v. 15, n. 29, pp. 55-75, jan/jun2013.

COSTA, L. M. G.; BRITO, L. S. A. (Re) ordenamento territorial urbano e segregação socioespacial em Belém. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará (IHGP)**, Belém, n. 1, v. 01, p. 13-30, jan./jun. 2014.

DUARTE, C. F. **Belém do Pará na virada do século XIX: Modernidade no plano urbanístico de expansão da cidade**. Rio de Janeiro: PROURB/UFRJ, 1997.

GOMIDE, M. F. Terrenos de marinha e seus acrescidos: o caso da primeira légua patrimonial de Belém. **Revista Saber**, Belém, v.7, n. 1, p.191-217, jan/ jun 2008.

HURLEY, J. **Belém do Pará sob o domínio português, 1616 a 1823**. Belém: Livraria Clássica, 1940.

LIMA, O. P. Terrenos de marinha e seus acrescidos: aspectos físicos, sócio-ambiental e legais. In.: **Anais do III SIMGEO**, Recife, 2010.

MEIRA FILHO, A. **Evolução histórica de Belém do Grão-Pará**. 1. ed. Belém, 1976.

MOREIRA, E. **Belém e sua expressão geográfica**. Belém: EDUFPA, 1966.

PENTEADO, A. R. **Belém** – estudo de geografia urbana. v. 1. (Coleção Amazônica/ Série José Veríssimo). Belém: UFPA, 1968.

RODRIGUES, E. B. **Aventura urbana**: urbanização, trabalho e meio-ambiente em Belém. Belém: NAEA/UFPA, 1996.