



Universidade de Ribeirão Preto
Mestrado em Tecnologia Ambiental

SADI BRITO ALVES

**OS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA OCUPAÇÃO
IRREGULAR URBANA DE ÁREAS DE VÁRZEAS EM BELÉM-PA**

RIBEIRÃO PRETO
2017

SADI BRITO ALVES

**OS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA OCUPAÇÃO
IRREGULAR URBANA DE ÁREAS DE VÁRZEAS EM BELÉM - PA**

Dissertação apresentada à Universidade de
Ribeirão Preto (UNAERP), como requisito
parcial para obtenção do título de Mestre
pelo Programa de Mestrado
Profissionalizante em Tecnologia Ambiental,
do Centro de Ciências Exatas, Naturais e
Tecnologias.

Orientador: Prof. Dr. Valdir Schalch

RIBEIRÃO PRETO
2017

Ficha catalográfica preparada pelo Centro de Processamento
Técnico da Biblioteca Central da UNAERP

- Universidade de Ribeirão Preto -

Alves, Sadi Brito, 1948-

A474I Os impactos ambientais causados pela ocupação irregular
urbana de áreas de várzeas em Belém – PA / Sadi Brito Alves. –
Ribeirão Preto, 2017.

76 f.: il. color.

Orientador: Prof. Dr. Valdir Schalch.

Sadi Brito Alves

**“ OS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA OCUPAÇÃO
IRREGULAR URBANA DE ÁREAS DE VÁRZEAS EM BELÉM DO PARÁ”.**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre pelo programa de Mestrado Profissionalizante em Tecnologia Ambiental do Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnologias da Universidade de Ribeirão Preto.

Orientador: Prof. Dr. Valdir Schalch.

Área de concentração: Tecnologia Ambiental

Data de defesa: 16 de fevereiro de 2017

Resultado: aprovado

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Valdir Schalch

Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP
Presidente



Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Córdoba
Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR



Profa. Dra. Luciana Rezende Alves de Oliveira
Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP

Ribeirão Preto
2017

RESUMO

O presente trabalho visou caracterizar os impactos ambientais causados pelo surgimento de ocupações irregulares de áreas de várzeas em Belém-PA. Para tanto, o estudo foi realizado fazendo-se uso de uma breve revisão de literatura, bem como visitas nos locais onde esses impactos são perceptíveis e por fim análise de documentos oficiais. Como resultados foram observados ausência de um sistema de esgotamento sanitário com lançamento de detritos no igarapé do Tucunduba, abastecimento de água inadequado, péssima qualidade da água, muitas moradias e comércio às margens do igarapé, impactos sociais e na saúde pública. Portanto, propõe-se que sejam criadas redes de esgoto com devido tratamento de efluentes, remanejamento da população que ainda permanece nessas várzeas e conscientização dessa mesma população com relação ao destino dos resíduos sólidos, visto que os leitos de rios, canais, córregos, igarapés e suas calhas têm sido espaços diretamente atingidos por tais problemáticas, o que ajuda no dano ambiental, na degradação da paisagem e a ocupação desordenada dessas áreas. Assim verifica-se que, com apoio de planejamento e políticas urbanas corretamente dirigidas, será possível corrigir carências e estabelecer um ponto de equilíbrio que destaque quatro dimensões, a saber: ética, temporal, social e prática.

Palavras-chave: Impacto ambiental. Ocupações irregulares. Várzeas. Resíduos sólidos. Planejamento

ABSTRACT

The present study aimed to characterize the environmental impacts caused by the emergence of irregular occupations of floodplain areas in Belém-PA. For this, the study was carried out using a brief literature review, as well as visits in places where these impacts are perceptible and finally analysis of official documents. As results were observed absence of a sewage system with discharge of debris in the Tucunduba stream, inadequate water supply, poor water quality, many housing and commerce on the banks of the stream, social and public health impacts. Therefore, it is proposed that sewage networks be created with due treatment of effluents, relocation of the population that still remains in these floodplains and awareness of this same population with respect to the destination of the solid waste, since the beds of rivers, canals, streams, streams And its gutters have been areas directly affected by such problems, which aid in environmental damage, landscape degradation and wasted occupation of areas of scenic interest. Thus, with the support of properly directed urban planning and policies, it will be possible to correct shortcomings and establish a balance point that emphasize four dimensions: ethical, temporal, social and practical.

Key words : Impact Assessment . Irregular Occupation. Flood plain. Solid Waste. Planning

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Intensidade de ocupação do Igarapé Tucunduba no período de 1972 a 2006.....	34
Figura 2 - Região Metropolitana de Belém.....	47
Figura 3 - Aglomerados subnormais no Tucunduba.....	50
Figura 4 - Localização da área de estudo.....	50
Figura 5 - Localização do Igarapé Tucunduba.....	52
Figura 6 - Embarcações trazendo mercadorias para o ver-o-peso através dos séculos.....	53
Figura 7 - Casa ribeirinha.....	54
Figura 8 - Diversos momentos da história de Belém, mostrando as mudanças em uma das primeiras baixadas saneadas de Belém.....	56
Figura 9 - Crescimento urbano da Av. Visconde Souza Franco. A) 1970 e B) Atualmente.....	56
Figura 10 - Resíduos sólidos nas "favelas" do Tucunduba.....	58
Figura 11 - Comércio às margens do Igarapé e o Fluxo de embarcações.....	65
Figura 12 - Máquinas trabalhando nas obras do Projeto "Saneamento Integrado na bacia do Tucunduba".....	67
Figura 13 - Resíduos sólidos jogados às margens do Igarapé Tucunduba.....	69
Figura 14 - A) Canal após as obras do projeto de macrodrenagem com asfalto nas marginais. B) Projeto idealizado.....	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Dados históricos da educação ambiental Internacional.....	16
Tabela 2 - Dados históricos da educação ambiental no Brasil.....	20
Tabela 3 - Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.....	33
Tabela 4 - Informações populacionais de Belém-PA conforme o IBGE.....	48
Tabela 5 - Dados estatísticos gerais da RMB comprovam a concentração na distribuição populacional, no produto da economia e na distribuição média <i>per capita</i> do PIB.....	48
Tabela 6 - Resumo dos problemas observados na área de estudo e suas respectivas consequências.....	68

LISTA DE ABREVIATURAS

EIV	Estudo de Impacto de Vizinhança
UICN	União Internacional para Conservação da Natureza
ONU	Organização das Nações Unidas
PIEA	Programa Internacional de Educação Ambiental
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
PNUMA	<i>Programa das Nações Unidas para o Meio ambiente</i>
SUDAM	Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia
DNOS	Departamento Nacional de Obras de Saneamento
UNCED	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
ONG'S	Organizações Não Governamentais
MEC	Ministério da Educação
APAGAN	Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural
SEMA	Secretaria Especial do Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente
MMA	Ministério do Meio Ambiente
CIAC	Centro Integrado de Atividades Complementares
SEDUC	Secretaria da Educação
COEA	Coordenação de Educação Ambiental
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
COSANPA	Companhia de Saneamento do Pará
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
MST	Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra
MIRAD	Ministério da Reforma e Desenvolvimento Agrário
PNRA	Plano Nacional de Reforma Agrária
SESAN	Secretaria de Saneamento
RMB	Região Metropolitana de Belém
PMB	Prefeitura Municipal de Belém
APP's	Áreas de Preservação Permanente

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	12
2 OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GERAL.....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
3 REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1 MEIO AMBIENTE (HISTÓRICO) E O CRESCIMENTO POPULACIONAL.....	16
3.2 IMPACTOS AMBIENTAIS.....	30
3.3 O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO DAS CIDADES.....	31
3.4 LEIS AMBIENTAIS.....	35
3.5 A OCUPAÇÃO IRREGULAR DA TERRA.....	37
3.5.1 Reforma Agrária e Questões Sociais.....	39
3.5.2 Desapropriação X Constituição Federal.....	40
3.6 EXCLUSÃO SOCIAL X QUESTÕES AGRARIAS NO BRASIL.....	42
4 MATERIAL E MÉTODOS	45
4.1 COLETA DE DADOS.....	45
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	47
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	47
5.2 IMPACTOS AMBIENTAIS VINCULADOS AO PROCESSO DE OCUPAÇÃO DESORDENADA.....	52
5.2.1 Impactos Ambientais Causados no Tucunduba.....	57
5.3 PLANEJAMENTO E EXPANSÃO URBANA.....	60
6 CONCLUSÕES	71
7 RECOMENDAÇÕES	72
REFERÊNCIAS	73

1 INTRODUÇÃO

O homem, no decorrer de sua história, como um ser social, busca na natureza satisfazer suas necessidades de sobrevivência. Como a sociedade está em constante mudança de hábitos em momentos históricos distintos, ela sempre estará construindo o seu espaço e sendo construída por ele ao mesmo tempo, o problema é que muitas vezes essa relação não é harmoniosa (CAVALCANTE e CAVALCANTE, 2009).

Com o crescimento desordenado da urbanização nas cidades brasileiras a partir dos anos 50, a demanda nos espaços urbanos vem aumentando, sendo resultado da grande migração da população da zona rural para a zona urbana. Esse êxodo traz consigo grandes consequências, pois essa população é deslocada para um espaço sem infraestrutura e sem gestão urbana adequada para recebê-la, proporcionando uma má qualidade de vida das pessoas e aumento na desigualdade social.

A intensidade desse processo nos países subdesenvolvidos impossibilitou o planejamento e a estruturação do espaço geográfico para receber mudanças tão grandes. O Brasil é um dos exemplos dessa intensidade: em 1950, o País tinha 36% da população vivendo em áreas urbanas; em 2000, o índice já somava um total de 81% (FURST, 2013). Outra característica da urbanização problemática é que o aumento da população urbana é muito maior do que sua capacidade de gerar empregos. Suas atividades sem projetos urbanos definidos geram mais impactos negativos ao meio ambiente e conseqüentemente locais hostis e desumanos. As mitigações desses resultados passam por um processo de planejamento da ocupação do solo.

As consequências da urbanização desordenada nas grandes metrópoles brasileiras exigiram da esfera pública atribuir maior relevância à questão do desenvolvimento urbano, sendo necessária a criação de leis que abordassem tal tema, entre elas a própria Constituição de 1988, que possui um capítulo que trata especificamente sobre política urbana. Outra que entrou em vigor, Lei 10.257 de 10 de julho de 2001, batizada de Estatuto da Cidade já está amplamente divulgada e constitui - se na verdade na regulamentação dos artigos 182 e 183 da constituição federal que trata da política urbana. Trouxe como novidade uma série de instrumentos que facilitarão a administração municipal e inovou, por exemplo, ao

exigir o Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, nos empreendimentos urbanos e ainda ao instituir a usucapião especial urbano coletivo (FERREIRA *et al*, 2004) .

Ao comentarem a relação da lei com a gestão ambiental, Braga e Carvalho (2001), afirmam que ao definir os fundamentos da política urbana, o Estatuto da Cidade torna - se um instrumento fundamental, haja vista que a urbanização tem se apresentado como um dos processos mais impactantes no meio ambiente.

No Capítulo III do Estatuto da Cidade é tratado e definido o Plano Diretor, como um instrumento básico para guiar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana no município, visando compatibilizar os interesses coletivos e garantir de forma mais justa os benefícios da urbanização, garantir os princípios da reforma urbana, direito à cidade e à cidadania e a gestão democrática da cidade.

Essas áreas, formadas por planícies de inundação e terras alagáveis na porção central de Belém, na Primeira Léguas Patrimonial, foram designadas de “baixadas” pelo setor público, por se tratar de ocupações irregulares e pobres situadas abaixo da cota altimétrica de 4,00 ou 4,50 metros (SUDAM; DNOS; PARÁ, 1976), com problemas de saneamento, ocupadas por uma população de baixo poder aquisitivo, sendo possível perceber a concentração dos aglomerados subnormais nessas áreas alagáveis ou de várzeas.

A água é um dos recursos que mais sofreu impacto ambiental com a expansão das cidades e sua deterioração acontecendo rapidamente. Até pouco tempo de maneira abundante, hoje cada vez mais escasso, à medida que acelera a expansão urbana (MATOS, 2010). As áreas às margens de rios geralmente de grandes concentrações populacionais, são áreas precárias de grande preocupação, pois não possuem infraestrutura urbana e são habitadas por pessoas carentes e onde são lançados efluentes domésticos sem tratamento, tornando os ecossistemas aquáticos grandes receptores de esgoto a céu aberto. Das margens dos rios, retiram a vegetação ciliar, facilitando com isso o assoreamento do rio, diminuindo assim a área da calha do rio e, por conseguinte, o surgimento de alagamentos.

Esta preocupação se estende à cidade de Belém, com relação à urbanização e aos danos causados nas bacias hidrográficas, pois tais cursos d’água são transformados em canais retificados que recebem tanto a água pluvial, quanto esgotos lançados sem tratamento.

Dentre os desafios enfrentados em Belém para se melhorar o saneamento básico, o principal está relacionado ao tratamento de esgoto. O estudo da Macroplan aponta que o percentual de tratamento de esgoto em Belém é de ínfimos 1,5%, o pior dado alcançado pela capital no que diz respeito ao saneamento básico. Das 26 capitais brasileiras, a do Pará ocupa a 23ª posição do ranking, o que a coloca como a 4ª pior capital do Brasil em saneamento básico, ficando à frente apenas de Rio Branco, Macapá e Porto Velho (Fonte: Diário *on line*, 09/05/2017). Nessa situação se enquadra a área do entorno do igarapé do Tucunduba, que apresenta um cenário de ocupação com considerável degradação ambiental.

Assim sendo, o presente trabalho justifica-se pela grande preocupação com o surgimento das ocupações das áreas de várzeas, as quais têm causado impactos ambientais consideráveis: poluição do ar, da água e do solo, enchentes, aumento da atividade irregular na produção do espaço urbano, degradação dos recursos naturais, geração excessiva de resíduos, perda da qualidade de vida da população em geral e, em particular, dos mais carentes, principalmente pela ocorrência de transtornos provenientes de doenças as quais esta população está exposta.

Para isto estudos como este, se tornam importantes como um instrumento de análise e ferramenta para possíveis ações que corroborem para a melhoria da qualidade de vida e reafirmação de práticas ligadas aos rios e ao meio ambiente.

2 OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GERAL

Fazer um levantamento dos impactos ambientais causados pelo surgimento de ocupações irregulares urbanas de várzeas às margens do igarapé Tucunduba, na cidade de Belém-PA.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar o município do estudo em relação aos seus aspectos geográficos, populacional e econômico;
- Identificar os impactos ambientais vinculados ao processo de expansão urbana desordenada na área de várzea do Tucunduba;
- Avaliar o planejamento urbano, projetos de saneamento e qualidade ambiental para a população das favelas;
- Propor melhorias que promovam um melhor desenvolvimento do espaço urbano.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 MEIO AMBIENTE (HISTÓRICO) E O CRESCIMENTO POPULACIONAL

O reconhecimento da importância dos recursos ambientais brasileiros remonta ao período do descobrimento, quando em carta datada de 1º de maio de 1500, enviada ao Rei de Portugal, Pero Vaz de Caminha relata as belezas naturais e o patrimônio existentes neste país, daí à medida que a humanidade aumenta sua capacidade de intervir na natureza com o objetivo de satisfazer as necessidades e desejos crescentes, aparecem as tensões e conflitos quanto ao uso do espaço e dos recursos naturais (CASTELLA, 2010).

Para melhor compreensão, seguem dois breves históricos com os principais acontecimentos que levaram a uma maior conscientização dos povos sobre a importância da preservação e conservação ambiental e, conseqüentemente, de que o homem é parte do meio ambiente natural. O primeiro relaciona os principais acontecimentos no mundo e o segundo, no Brasil.

Tabela 1: Dados históricos da Educação Ambiental Internacional

Ano	Acontecimentos no Mundo
- Século XIX -	
1869	Ernst Haeckel, propõe o vocábulo “ecologia” para os estudos das relações entre as espécies e seu ambiente.
1872	Criação do primeiro parque nacional do mundo “Yellowstone”, Estados Unidos.
- Século XX -	
1947	Funda-se na Suíça a UICN - União Internacional para a Conservação da Natureza
1952	Acidente de poluição do ar em Londres provoca a morte de 1600 pessoas

- anos 60 -	
1962	Publicação da "Primavera Silenciosa" por Rachel Carlson.
1965	É utilizada a expressão "Educação Ambiental" (Environmental Education) na "Conferência de Educação" da Universidade de Keele, Grã-Bretanha.
1966	Pacto Internacional sobre os Direitos Humanos - Assembléia Geral da ONU
1968	Fundação do Clube de Roma.
1968	Manifestações de Maio de 68 na França.
- anos 70 -	
1972	Publicação do Relatório "Os Limites do Crescimento" - Clube de Roma.
1972	Conferência de Estocolmo - Discussão do Desenvolvimento e Ambiente, Conceito de Ecodesenvolvimento. Recomendação 96 Educação e Meio Ambiente.
1973	Registro Mundial de Programas em Educação Ambiental – EUA.
1974	Seminário de Educação Ambiental em Jammi, Finlândia - Reconhece a Educação Ambiental como educação integral e permanente.
1975	Congresso de Belgrado - Carta de Belgrado estabelece as metas e princípios da Educação Ambiental.
1975	Programa Internacional de Educação Ambiental – PIEA
1976	Reunião Sub-regional de Educação Ambiental para o ensino Secundário Chosica Peru. Questões ambientais na América Latina estão ligadas às necessidades de sobrevivência e aos direitos humanos.
1976	Congresso de Educação Ambiental Brasarville, África, reconhece que a pobreza é o maior problema ambiental.

1977	Conferência de Tbilisi - Geórgia, estabelece os princípios orientadores da educação ambiental e remarca seu caráter interdisciplinar, crítico, ético e transformador.
1979	Encontro Regional de Educação Ambiental para América Latina em San José, Costa Rica.
- anos 80 -	
1980	Seminário Regional Europeu sobre Educação Ambiental, para Europa e América do Norte. Assinala a importância do intercâmbio de informações e experiências.
1980	Seminário Regional sobre Educação Ambiental nos Estados Árabes, Manama, Bahrein. UNESCO – PNUMA.
1980	Primeira Conferência Asiática sobre EA Nova Delhi, Índia.
1987	Divulgação do Relatório da Comissão Brundtland, Nosso Futuro Comum.
1987	Congresso Internacional da UNESCO - PNUMA sobre Educação e Formação Ambiental - Moscou. Realiza a avaliação dos avanços desde Tbilisi, reafirma os princípios de Educação Ambiental e assinala a importância e necessidade da pesquisa, e da formação em Educação Ambiental.
1988	Declaração de Caracas, ORPAL - PNUMA, Sobre Gestão Ambiental em América Denuncia a necessidade de mudar o modelo de desenvolvimento.
1989	Primeiro Seminário sobre materiais para a Educação Ambiental. ORLEAC - UNESCO - PIEA. Santiago, Chile.
1989	Declaração de HAIA, preparatório da RIO-92, aponta a importância da cooperação internacional nas questões ambientais.
- anos 90 -	
1990	Conferência Mundial sobre Ensino para Todos, Satisfação das necessidades básicas de aprendizagem, Jomtien, Tailândia. Destaca o conceito de Analfabetismo Ambiental.
1990	ONU Declara o ano 1990 - Ano Internacional do Meio Ambiente.
1991	Reuniões preparatórias da Rio 92.

1992	Conferencia sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, UNCED, Rio-92 - Criação da Agenda 21- Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis FORUN das ONG's - compromissos da sociedade civil com a Educação Ambiental e o Meio Ambiente. Carta Brasileira de Educação Ambiental. Aponta as necessidades de capacitação na área. MEC.
1993	Congresso Sul-americano continuidade Eco/92 – Argentina.
1993	Conferência dos Direitos Humanos. Viena.
1994	Conferência Mundial da População. Cairo.
1994	Congresso Ibero Americano de Educação Ambiental. Guadalajara, México.
1995	Conferência para o Desenvolvimento Social. Copenhague Criação de um ambiente econômico-político-social-cultural e jurídico que permita o desenvolvimento social.
1995	Conferência Mundial do Clima. Berlim.
1996	Conferência Habitat II Istambul.
1997	II Congresso Ibero-americano de Educação Ambiental. Junho Guadalajara, México.
1997	Conferência sobre Educação Ambiental em Nova Delhi.
1997	Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Conscientização Pública para a Sustentabilidade, Thessaloniki, Grécia.

Fonte: Souza, 2005.

Tabela 2: Dados históricos da Educação Ambiental no Brasil

Ano	Acontecimentos no Brasil
- Século XIX -	
1808	Criação do Jardim Botânico no Rio de Janeiro.
1850	Lei 601 de Dom Pedro II proibindo a exploração florestal nas terras descobertas, a lei foi ignorada, continuando o desmatamento para implantação da monocultura de café.
1876	André Rebouças sugere a criação de parques nacionais na Ilha de Bananal e em Sete Quedas.
1891	Decreto 8.843 cria reserva florestal em Acre, que não foi implantada ainda.
- Século XX -	
1920	O pau brasil é considerado extinto.
1932	Realiza-se no Museu Nacional a primeira Conferência Brasileira de Proteção à Natureza.
1934	Decreto 23793 transforma em Lei o Anteprojeto de Código Florestal.
1937	Cria-se o Parque Nacional de Itatiaia.
1939	Cria-se o Parque Nacional do Iguaçu.
- anos 60 -	
1961	Jânio Quadros declara o pau-brasil como árvore símbolo nacional, e o ipê como a flor símbolo nacional.
- anos 70 -	
1971	Cria-se em Rio Grande do Sul a associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural. AGAPAN.
1972	A Delegação Brasileira na Conferência de Estocolmo declara que o país está "aberto a poluição, porque o que se precisa é dólares, desenvolvimento e empregos" . Apesar disto, contraditoriamente o Brasil lidera os países do Terceiro Mundo para não aceitar a Teoria do Crescimento Zero proposta pelo Clube de Roma.

1972	A Universidade Federal de Pernambuco inicia uma campanha de re-introdução do pau-brasil considerado extinto em 1920.
1973	Cria-se a Secretaria Especial do Meio Ambiente, SEMA, no âmbito do Ministério do Interior, que entre outras atividades, começa a fazer Educação Ambiental.
1976	A SEMA e a Fundação Educacional do Distrito Federal e a Universidade de Brasília realizam o primeiro curso de Extensão para professores do 1º Grau em Ecologia.
1977	Implantação do Projeto de Educação Ambiental em Ceilândia. (1977 - 81).
1977	SEMA constitui um grupo de trabalho para elaboração de um documento de Educação Ambiental para definir seu papel no contexto brasileiro.
1977	Seminários Encontros e debates preparatórios à Conferência de Tbilisi são realizados pela FEEMA-RJ.
1977	A disciplina Ciências Ambientais passa a ser obrigatória nos cursos de Engenharia.
1978	A Secretaria de Educação de Rio Grande do Sul desenvolve o Projeto Natureza (1978 - 85).
1978	Criação de cursos voltados para as questões ambientais em varias universidades brasileiras.
1978	Nos cursos de Engenharia Sanitária inserem-se as disciplinas de Saneamento Básico e Saneamento Ambiental.
1979	O MEC e a CETESB/ SP, publicam o documento "Ecologia uma Proposta para o Ensino de 1º e 2º Graus."

- anos 80 -	
1981	Lei Nr. 6938 de 31 de Agosto dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (Presidente Figueiredo)
1984	Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), apresenta uma resolução estabelecendo diretrizes para a Educação Ambiental, que não é tratada.
1986	A SEMA junto com a Universidade Nacional de Brasília, organiza o primeiro Curso de Especialização em Educação Ambiental. (1986 a 1988)
1986	I Seminário Nacional sobre Universidade e Meio Ambiente.
1986	Seminário Internacional de Desenvolvimento Sustentado e Conservação de Regiões Estuarino – Lacunares (Manguezais) São Paulo.
1987	O MEC aprova o Parecer 226/87 do conselheiro Arnaldo Niskier, em relação a necessidade de inclusão da Educação Ambiental nos currículos escolares de 1º e 2º Graus.
1987	Paulo Nogueira Neto representa ao Brasil na Comissão Brundtland.
1987	II Seminário Universidade e Meio Ambiente, Belém, Pará.
1988	A Constituição Brasileira, de 1988, em Art. 225, no Capítulo VI- Do Meio Ambiente, Inciso VI, destaca a necessidade de "promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente". Para cumprimento dos preceitos constitucionais, leis federais, decretos, constituições estaduais, e leis municipais determinam a obrigatoriedade da Educação Ambiental.
1988	Fundação Getúlio Vargas traduz e publica o Relatório Brundtland, Nosso Futuro Comum.
1988	A Secretaria de Estado do Meio Ambiente de SP e a CETESB , publicam a edição piloto do livro "Educação Ambiental" Guia para professores de 1º e 2º Graus.
1989	Criação do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente), pela fusão da SEMA, SUDEPE, SUDEHVEA e IBDF. Nele funciona a Divisão de Educação Ambiental.

1989	Programa de Educação Ambiental em Universidade Aberta da Fundação Demócrito Rocha, por meio de encartes nos jornais de Recife e Fortaleza.
1989	Primeiro Encontro Nacional sobre Educação Ambiental no Ensino Formal. IBAMA/ UFRPE. Recife
1989	Cria-se o Fundo Nacional de Meio Ambiente FNMA no Ministério do Meio Ambiente MMA.
1989	III Seminário Nacional sobre Universidade e Meio Ambiente. Cuiabá. MT
- anos 90 -	
1990	I Curso Latino-Americano de Especialização em Educação Ambiental. PNUMA/IBAMA/CNPq/CAPES/UFMT. CUIABÁ - MT (1990 a 1994)
1990	IV Seminário Nacional sobre Universidade e Meio Ambiente, Florianópolis, SC.
1991	MEC resolve que todos os currículos nos diversos níveis de ensino deverão contemplar conteúdos de Educação Ambiental (Portaria 678 de 14/05/91).
1991	Projeto de Informações sobre Educação Ambiental IBAMA/ MEC.
1991	Grupo de Trabalho para Educação Ambiental coordenado pelo MEC, preparatório para a Conferência do Rio 92.
1991	Encontro Nacional de Políticas e Metodologias para Educação Ambiental. MEC/ IBAMA/Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República/ UNESCO/ Embaixada do Canadá.
1992	Criação dos Núcleos Estaduais de Educação Ambiental do IBAMA, NEA's.
1992	Participação das ONG's do Brasil no Fórum de ONG's e na redação do Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis. Destaca-se o papel da Educação Ambiental na construção da Cidadania Ambiental.
1992	O MEC promove no CIAC do Rio das Pedras em Jacarepaguá Rio de Janeiro o Workshop sobre Educação Ambiental cujo resultado encontra-se na Carta Brasileira de Educação Ambiental, destacando a necessidade de capacitação de recursos humanos para educação ambiental.

1993	Uma Proposta Interdisciplinar de Educação Ambiental para Amazônia. IBAMA, Universidades e SEDUC's da região, publicação de um Documento Metodológico e um de caráter temático com 10 temas ambientais da região.(1992 a 1994)
1993	Criação dos Centros de Educação Ambiental do MEC, com a finalidade de criar e difundir metodologias em Educação Ambiental.
1994	Aprovação do Programa Nacional de Educação Ambiental, PRONEA, com a participação do MMA/IBAMA/MEC/MCT/MINC.
1994	Publicação da Agenda 21 feita por crianças e jovens em português. UNICEF.
1994	3º Fórum de Educação Ambiental
1995	Todos os Projetos Ambientais e/ou de desenvolvimento sustentável devem incluir como componente: atividades de Educação Ambiental.
1996	Criação da Câmara Técnica de Educação Ambiental do CONAMA.
1996	Novos Parâmetros Curriculares do MEC, nos quais incluem a Educação Ambiental como tema transversal do currículo.
1996	Cursos de Capacitação em Educação Ambiental para os técnicos das SEDUC's e DEMEC's nos Estados, para orientar a implantação dos Parâmetros Curriculares. Convênio UNESCO – MEC.
1996	Criação da Comissão Interministerial de Educação Ambiental. MMA
1997	Criação da Comissão de Educação Ambiental do MMA.
1997	I Conferência Nacional de Educação Ambiental. Brasília. ICNEA.
1997	Cursos de Educação Ambiental organizados pelo MEC – Coordenação de Educação Ambiental, para as escolas Técnicas e Segunda etapa de capacitação das SEDUC's e DEMEC's. Convênio UNESCO – MEC.
1997	IV Fórum de Educação Ambiental e I Encontro da Rede de Educadores Ambientais. Vitória.

1997	I Teleconferência Nacional de Educação Ambiental, Brasília, MEC.
1998	Publicação dos materiais surgidos da ICNEA.
1999	Criação da Diretoria de Educação Ambiental do MMA Gabinete do Ministro.
1999	Aprovação da LEI 9.597/99 que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental.
1999	Programa Nacional de Educação Ambiental.
1999	Criação do Movimento dos Protetores da Vida - Carta de Princípios Brasília DF
1999	A Coordenação de Educação Ambiental do MEC passa a formar parte da Secretária de Ensino Fundamental – COEA
2000	Seminário de Educação Ambiental organizado pela COEA/ MEC Brasília DF
2000	Curso Básico de Educação Ambiental a Distância DEA/ MMA UFSC/ LED/ LEA
2002	Rumo a sustentabilidade global, “Rio + 10” - Joanesburgo – África do Sul.

Fonte: Souza, 2005.

Segundo Cavalcante e Cavalcante (2009), a dialética homem/natureza está na base do processo de desenvolvimento e transformação das sociedades humanas. O espaço geográfico é um dos aspectos fundamentais da chamada “segunda natureza”, aquela criada pelo homem, consequência da prática social sobre a base material que constitui a “primeira natureza”:

A história do homem sobre a Terra é a história de uma rotura progressiva entre o homem e o entorno. Esse processo se acelera quando, praticamente ao mesmo tempo, o homem se descobre como indivíduo e inicia a mecanização do planeta, armando-se de novos instrumentos para tentar dominá-lo. A natureza artificializada marca uma grande mudança na história humana da natureza. Hoje, com a tecnociência, alcançamos o estágio supremo dessa evolução. O homem se torna fator geológico, geomorfológico, climático e a grande mudança vem do fato de que os cataclismos naturais são um incidente, um momento, enquanto hoje, a ação antrópica tem efeitos continuados e cumulativos, graças ao modelo da vida adotado pela humanidade (SANTOS, 1997)

Sariego (2004), nos últimos séculos, nossas cidades vêm se expandindo e alterando o ambiente natural, para torná-lo mais adequado à sobrevivência de nossa crescente população. Conseqüentemente, o meio urbano adquiriu feições e estrutura próprias, que o caracterizam como um bioma artificial, tal como o meio rural. As cidades alcançaram todas as latitudes, inclusive os locais outrora considerados inóspitos (pólos, montanhas altas, desertos). Enquanto isso, o cuidado com as populações locais, os investimentos em infraestrutura, moradia, alimentação, saúde e educação é cada vez menor.

Neste contexto, a rápida urbanização, o contingente de pessoas sem possuir uma mão-de-obra adequada, associada à inexistência de planejamentos e crises econômicas, provoca total transtorno, gerando desorganização no uso do solo, o que dá origem a bairros sem nenhuma infraestrutura pelo preço da destruição de áreas verdes e rios, além de provocar a saturação dos serviços públicos. Assim sendo, as “favelas” ou “baixadas” são características marcantes da ocupação desordenada, a ocupação em morros e encostas, a ocupação nas planícies fluviais (margens de córregos e rios) e periféricas. Já os processos de violência e degradação ambiental, indicadores importantes de má qualidade de vida urbana, são gerados principalmente a partir de assentamentos irregulares, como loteamentos clandestinos e ocupação de áreas de risco, ocasionando um colapso no transporte coletivo, congestionamento no sistema de trânsito, aumento nos processos erosivos, poluição das águas, solo e ar, assoreamento de rios e córregos, precariedade no saneamento básico e o aumento do desemprego e da violência nos grandes centros urbanos.

Segundo a Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 (Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico), o mesmo compreende o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Para cumprimento da lei, foi elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Belém, que é um instrumento indispensável da política pública de saneamento básico, em que se identifica, qualifica, quantifica, organiza e orienta todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais esses serviços públicos devem ser prestados ou colocados à disposição.

A correção de erros cometidos no passado pelo não planejamento é uma tarefa onerosa e de longo prazo, mas deve ser o primeiro objetivo do Estado, a fim de sanar os problemas do presente, independentemente da corrente política que esteja no poder. Para isso, é necessário que haja integração entre as dimensões econômicas e sociais, nas três esferas: Federal, Estadual e Municipal, na criação de novas estratégias, visando um melhor planejamento das cidades.

Diante do exposto, houve a necessidade da criação de instrumentos reguladores, para melhor organização e desenvolvimento do espaço urbano, bem como para preservação e manutenção do meio ambiente, com destaque para:

➤ A Constituição Federal de 1988:

Art. 182. “A política de desenvolvimento urbano, executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes”.

§ 1º O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana (regulamenta o Plano Diretor).

➤ Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 – Estatuto da Cidade

Art. 1º. Na execução da política urbana, de que tratam os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, será aplicado o previsto nesta Lei.

Parágrafo único. Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

Assim, neste contexto, o Estatuto da Cidade estabelece como instrumentos do planejamento municipal:

- Plano diretor;
- Disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo;
- Zoneamento ambiental;
- Plano plurianual;
- Diretrizes orçamentárias e orçamento anual;
- Gestão orçamentária participativa;
- Planos, programas e projetos setoriais;

- Planos de desenvolvimento econômico e social.

➤ Lei nº 8.655, de 30 de julho de 2008 (Dispõe sobre o Plano Diretor do município de Belém, e dá outras providências):

Art. 4º São diretrizes gerais de desenvolvimento do Município de Belém:

I - Potencializar a integração do Município de Belém à sua região metropolitana, articulando as suas infraestruturas físicas, recursos naturais e determinados serviços, com os dos municípios a ele conurbados;

II - Promover as condições básicas de habitabilidade por meio do acesso de toda a população à terra urbanizada, à moradia e ao saneamento ambiental, bem como garantir a acessibilidade aos equipamentos e serviços públicos;

III - Implementar estratégias de ordenamento da estrutura espacial da cidade, com a valorização dos elementos naturais, a garantia do acesso à infraestrutura, equipamentos e políticas sociais, e promoção do equilíbrio ambiental;

IV - Elevar a qualidade do ambiente urbano por meio da proteção dos ambientes natural e construído;

V - Ordenar e controlar o uso e a ocupação do solo, com vistas a respeitar e valorizar a diversidade espacial e cultural do Município de Belém, com as suas diferentes paisagens, formadas pelo patrimônio natural e construídas, em sua área continental e insular;

VI - Proibir a utilização inadequada e controlar a retenção especulativa de imóveis urbanos, bem como o parcelamento do solo, o adensamento populacional e o uso das edificações de forma incompatível com a infraestrutura urbana;

VII - Garantir a efetiva participação da sociedade no processo de formulação, implementação, controle e revisão do Plano Diretor do Município de Belém, assim como nos planos setoriais e leis específicas necessárias à sua aplicação;

VIII - Atuar na promoção da dinâmica econômica mediante regulação da distribuição espacialmente equilibrada, e o estímulo à implantação e manutenção de atividades que promovam e ampliem o acesso ao emprego, trabalho e renda.

➤ A Lei Orgânica de Belém, de 30 de Março de 1990: com destaque para os artigos que tratam da ordem econômica, da política urbana, de saneamento e do meio ambiente, descritos a seguir:

Art. 131. Na elaboração do planejamento e na ordenação de usos, atividades e funções de interesse social, o Município visará a:

a) melhorar a qualidade de vida da população;

b) distribuir os benefícios e encargos do processo de desenvolvimento do Município, inibindo a especulação imobiliária, os vazios urbanos e a excessiva concentração urbana;

c) promover a integração, racionalização e otimização da infraestrutura urbana básica, priorizando os aglomerados de maior densidade populacional e as populações de menor renda;

d) promover o desenvolvimento econômico local;

e) preservar as zonas de proteção de aeródromos.

Art. 167. A conservação e recuperação do ambiente serão, prioritariamente, consideradas na elaboração de qualquer política, programa ou projeto público ou privado, nas áreas do Município.

Art. 186. Todos os munícipes têm direito aos serviços de saneamento, incluindo-se entre outros, a drenagem urbana, o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a coleta e a destinação final dos resíduos sólidos, o controle de vetores transmissíveis de doenças, bem como todas as atividades relevantes para a promoção da qualidade de vida da população.

Art. 187. Compete ao Poder Público, na área de saneamento, dentro dos limites do Município, entre outras atribuições:

I – promover, coordenar, executar e fiscalizar em consonância com o Poder Público Estadual, ou Federal, conforme o caso, as ações de saneamento;

II – assegurar à comunidade o livre acesso às informações sobre saneamento e a participação popular no acompanhamento das atividades;

III – estabelecer, conjuntamente com os municípios limítrofes, políticas municipais integradas, com vistas às definições de ações na área de saneamento;

IV – aplicar sanções administrativas aos infratores da legislação atinente ao saneamento, com imposição de multas, na forma da lei, inclusive a obrigação de restaurar os danos causados.

➤ A Lei nº 7.940, de 19 de janeiro de 1999:

Art. 1º. Esta Lei, com fundamento nos artigos 186 e 187 da Lei Orgânica do município de Belém, e artigos 139, incisos II e 140, § 2º, alínea "g", do Plano Diretor Urbano de Belém, estabelece diretrizes para a coleta, tratamento e a disposição de esgotos, com vistas ao controle de poluição das águas interiores, superficiais e subterrâneas, bem como das águas costeiras, nos limites da competência do órgão municipal de proteção da saúde e do meio ambiente.

3.2 IMPACTOS AMBIENTAIS

Segundo a resolução CONAMA Nº001 de janeiro de 1986, impacto ambiental é definido como “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais”.

Analisando essa resolução, percebemos que qualquer atividade que o homem exerça no meio ambiente provocará um impacto ambiental. Esse impacto provocado ao meio ambiente está diretamente relacionado com o aumento crescente das áreas urbanas, o aumento de veículos automotivos, o uso irresponsável dos recursos, o consumo exagerado de bens materiais e a produção constante de resíduos sólidos. Percebemos, portanto, que não apenas as grandes empresas afetam o meio, nós, com pequenas atitudes, provocamos impactos ambientais diariamente.

Dentre os principais impactos ambientais causados pelo homem, podemos citar: a diminuição dos mananciais, extinção de espécies, inundações, erosões, poluição, o que traz como consequências as mudanças climáticas, a destruição da camada de ozônio, a chuva ácida, o agravamento do efeito estufa e a destruição de habitats. Tudo isso acarreta, conseqüentemente, o aumento do número de doenças na população e em outros seres vivos e afeta a qualidade de vida.

O homem primitivo não era capaz de provocar desequilíbrios desastrosos sobre os processos que afetassem o sistema de suporte na biosfera, uma vez que quaisquer alterações provocadas se davam em escala menores, permitindo um maior controle e a estabilidade dos ecossistemas. Nesse período da história do homem este conviveu com a natureza de maneira passiva, sem muitos impactos, modificando seu modo de vida a partir das possibilidades ofertadas pela natureza, a partir dos limites impostos por esta.

A partir do domínio das técnicas de produção, do desenvolvimento da forma de se relacionar com o trabalho, o homem ampliou suas potencialidades de domínio sobre a natureza e o conhecimento da natureza foi tornando o homem cada vez mais senhor de si. Seu poder de transformação da natureza obviamente cresceu. Essa nova concepção de mundo mudou sua relação com a natureza, advindo dessa transformação efeitos negativos. Em síntese, seu poder de modificar a natureza

provém de sua capacidade de domínio de novas técnicas de trabalho e ferramentas, sua organização em sociedades humanas e da criação de instituições e por fim sua evolução do conhecimento técnico-científico. Essas capacidades mudaram bruscamente a forma de relacionamento homem-natureza (MEDINA, 1996).

A preocupação ambiental vem acompanhada de diversos encontros e conferências acordos e especialmente com a proposição da educação ambiental para ser um dos modos de se evitar os impactos causados ao meio ambiente.

Nesse momento a Educação Ambiental é colocada como um meio de contribuir para uma nova mudança do pensar e ver o meio ambiente como um todo; deveria ser aplicada a toda comunidade, tanto no âmbito formal como no não-formal, permitindo ao indivíduo a compreensão dos problemas causados pela ação antrópica. A sociedade deveria se unir em prol desse projeto educativo, utilizando para isso, todos os atores necessários para a sua construção e aplicabilidade, como por exemplo: profissionais especializados no assunto, bem como a ciência e a tecnologia, e que o mesmo fosse desenvolvido de forma contínua.

Os riscos ambientais hoje decorrentes de ocupações irregulares em áreas urbanas não estão sendo vistos apenas com fatores externos ou internos de poluição do meio ambiente, mas também como presságios e incertezas quanto às decisões com efeito no futuro e que precisam ser tomadas no presente. Há uma grande diferença das concepções de rentabilidade e sustentabilidade quando voltadas ao meio ambiente. Tanto catástrofes naturais, quanto impactos econômicos, sociais e ambientais. A gestão dos recursos por instituições públicas é um fator preponderante para se prever ou planejar os riscos ambientais em escalas locais ou globais. Essa responsabilidade não pode deixar de ser exercida tanto pelas instituições públicas ou particulares, quanto pelo cidadão.

3.3 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO DAS CIDADES

A dinâmica de urbanização pela expansão de áreas periféricas produziu um ambiente urbano segregado e altamente degradado, com efeitos muito graves sobre a qualidade de vida de sua população. Não há como negar a estreita relação entre riscos urbanos e a questão do uso e ocupação do solo. A ausência de saneamento em muitos loteamentos e favelas, além de poluir diretamente as águas dos rios e

córregos, constitui um problema de saúde e de baixa qualidade de vida para a população residente, assim como a perda do valor das águas (JACOB, P. 2006).

O sistema de abastecimento de água implantado na sede do município de Belém é operado pela Companhia de Saneamento do Pará – COSANPA, contando com 188.154 ligações, sendo 93,63% residencial, 5,03% comercial, 0,33% industrial e 1,01% pública (COSANPA, 2013). Dentre os domicílios, 0,12% destes é abastecido com água proveniente de rios, açudes, lagos ou igarapés (IBGE, 2010).

Já o sistema de esgotamento sanitário municipal se encontra defasado com um índice de atendimento na ordem de 37,63%. Sendo assim, a população utiliza fossas sépticas e fossa rudimentar, o que favorece a contaminação do lençol freático, além de que 0,99% dos domicílios utilizam os rios, lagos ou mar como instalação sanitária (IBGE, 2010). Sendo assim, na região insular do município os habitantes lançam os dejetos, sem nenhum tipo de tratamento, diretamente nos mananciais, causando a contaminação dos rios, córregos e solos.

Conforme Aguiar (2000), em pesquisa realizada no igarapé do Tucunduba, constatou-se que 45,8% dos entrevistados já contraíram alguma doença gastrointestinal, comumente chamada de diarreia, 23,3% a esquistossomose, 23,3% a leptospirose, 19,1% vermes, 38,3% cólera e 11,6% a hepatite infecciosa. Existem ainda outras doenças em que, embora a água não atue como veículo, pode constituir ambiente favorável para a proliferação dos vetores de sua transmissão. São exemplos, a dengue 45,8%, febre amarela 2,5% e malária 0,8%.

Segundo dados da DATASUS (2009), as doenças relacionadas à falta de saneamento, tais como doenças infecciosas e parasitárias se configuram como terceiro principal motivo de internações hospitalares, correspondendo a 11,8% das internações. Adiante, a Tabela 3 mostra quais as dessas doenças são mais frequentemente relacionadas ao saneamento básico inadequado ou a ausência dele.

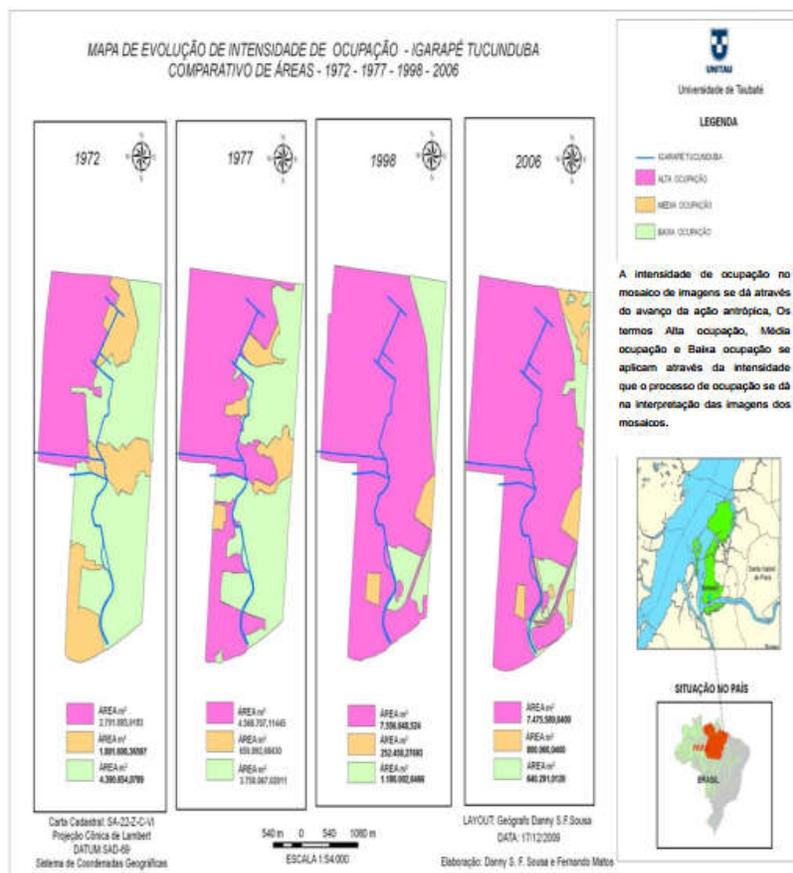
Tabela 3: Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado – DRSAI

Categorias e doenças	CID-10 (1)
Doenças de transmissão feco-oral	
Diarreias (2)	A00; A02-A04; A06-A09
Febres entéricas	A01
Hepatite A	B15
Doenças transmitidas por inseto vetor	
Dengue	A90; A91
Febre amarela	A95
Leishmanioses (Leishmaniose tegumentar e Leishmaniose visceral)	B55
Filariose linfática	B74
Malária	B50-B54
Doença de Chagas	B57
Doenças transmitidas através do contato com a água	
Esquistossomose	B65
Leptospirose	A27
Doenças relacionadas com a higiene	
Doenças dos olhos	
Tracoma	A71
Conjuntivites	H10
Doenças da pele	
Micoses superficiais	B35; B36
Geo-helmintos e teníases	
Helmintiases (3)	B68; B69; B71; B76-B83
Teníases	B67

Fonte: Funasa, 2010.

Com relação à ocupação irregular, este problema emerge da construção e edificação em áreas impróprias ou protegidas por lei como margens de rios ou áreas alagadas, é importante frisar que existe uma ligação entre ambos os problemas, pois, o desmatamento e ocupação irregular ocorrem nos locais de maior adensamento humano (BELLO e HUFFNER, 2012). Pode-se observar esse processo no município de Belém, às margens do Tucunduba.

Figura 1: Intensidade de ocupação do igarapé do Tucunduba, no período de 1972 a 2006. Observe-se o decréscimo paulatino das florestas (verde) e o aumento da urbanização (róseo).



Fonte: Matos, 2010

Costa (1999), ao analisar as trajetórias distintas de construção de conceitos relativos às questões urbana e ambiental, demonstra que o fato de os estudos sobre o urbano da década de 1970 terem se constituído de forma hermética favoreceu a substituição do debate sobre o espaço urbano no sentido amplo, pela discussão sobre aspectos relacionadas ao mesmo – habitação, saneamento básico, controle do uso da terra, transporte coletivo, etc., pulverizando a discussão sobre o urbano a partir da década 1980. Além disso, a condição urbana tornou-se um elemento difusor de novos movimentos sociais que passaram a reivindicar acesso aos meios de consumo coletivos, em que a dimensão ambiental também estava incluída, ainda que de uma forma mais técnica.

Avançando nessas observações, Steinberger (2001) aponta a distinção existente entre as pesquisas que buscam uma definição mais precisa de sustentabilidade urbana, com algumas partindo das manifestações de

insustentabilidade da cidade e buscando estratégias para torná-la sustentável, enquanto outras defendem a sustentabilidade da cidade de *per si*, observando o lado positivo da aglomeração para a otimização do uso de recursos. Não existiria dessa forma o “ser sustentável”, mas sim o “estar sustentável” (STEINBERGER, 2001). Nesse caso, a alternativa apontada por Steinberger (2001) é compreender que a expressão “desenvolvimento urbano sustentável” é composta por três elementos-chave: desenvolvimento como objetivo macro, finalístico e permanente; sustentável como objetivo meio, adjetivo de um estado temporário; e espaço urbano (conteúdo e continente do meio ambiente) como objeto de gestão. A idéia do espaço urbano, como objeto de gestão para viabilizar a sustentabilidade ambiental, tem suscitado discussões que envolvem questões mais específicas à prática de gerir a cidade, incidindo em alguns casos sobre sua forma urbana.

A urbanização, segundo Medina (1996), também se desmantelou em segmentos, ou etapas, que podem ser entendidas segundo a seguinte lógica:

- Momento de consolidação do capitalismo;
- Afirmação do imperialismo e das multinacionais;
- Divisão de países em centrais e periféricos;
- Globalização, os novos blocos econômicos e a divisão do mundo em países de crescimento acelerado, lento ou estancado.

3.4 LEIS AMBIENTAIS

Preliminarmente é imprescindível salientar que apesar da política ambiental no Brasil ser um indivíduo jovem e promissor, pouco se fez nos seus 37 anos (completos em 2010) de vida: nesse momento também foi criado a SEMA, (Secretaria Especial de Meio Ambiente), órgão vinculado ao então Ministério do Interior, com poderes legais previamente definidos por Lei.

O fato é que no período da criação da SEMA não se tinha uma postura conscientizada em relação ao meio ambiente, esse ato apenas demonstrou um poder político muito mais preocupado com o desenvolvimento a qualquer custo, do que com a natureza., concentrando-se apenas na agenda de comando de uma ordem política.

No decorrer da história brasileira teremos a criação e aplicação da Lei n°. 6.938/81 que forneceu os objetivos e instrumentos utilizados pela nossa Política

Nacional de Meio Ambiente, ou seja, tem-se de fato e pela primeira vez uma real vontade de conciliar o desenvolvimento estatal e preservação ambiental, gerando-se assim uma melhor qualidade de vida para todos.

Podem-se enumerar diversas contaminações já feitas, como a do lençol freático, dos ambientes aquáticos, desmatamentos de florestas, diminuição da biodiversidade de habitats e uma infinidade de outras ações desastrosas e impactantes (GOULART; CALLISTO, 2003).

Para Ferreira (1995) a degradação ambiental, advinda do crescimento das cidades, reflete de certo modo a maneira como a sociedade (Homem) se relaciona com a natureza. Com a chegada do capitalismo, houve um acelerado crescimento da população de modo geral, tendo como uma das conseqüências o êxodo rural, pessoas saindo do campo em direção às cidades, o que gerou imediatamente grandes problemas sociais urbanos. Isso tudo gera impactos diversos, especialmente impactos ambientais, com a ocupação desordenada das áreas em cidades já urbanizadas.

Mas a revelia desse tipo de preocupação o homem ainda luta e busca sua sobrevivência a partir de ações impensadas e muitas vezes desastrosas tanto para si, quanto para o meio ambiente.

É inaceitável que em pleno século XXI já na sociedade pós-capitalista, ainda se lute pelo domínio privado. Desde 1985 a lei consagrou a propriedade privada da terra. Um século e meio após, pelo Brasil afora, imensas fatias de território continuam sem dono legitimado (GRAZIANO, 2005).

É preciso além de leis rígidas e severas, que sua aplicação possa ser efetivada. No que se refere à evolução leis, de um modo geral, não se pode negar que em vários momentos da sua história a legislação em questão foi utilizada conforme o interesse de parte da nossa Sociedade, ou seja, mudou-se o que podia ou não podia ser feito em prol dos interesses da uma minoria de classe.

Consultemos a história e veremos que as leis, que são ou deveriam ser pactos entre homens livres, não passaram, geralmente, de instrumentos das paixões de uns poucos, ou nasceram da necessidade fortuita e passageira; jamais foram elas ditadas por um frio examinador da natureza humana, capaz de aglomerar as ações de muitos homens num só ponto de vista: a máxima felicidade compartilhada pela maioria (BECCARIA, 1991).

Preliminarmente, pode-se dizer que a existência das leis é diretamente proporcional a também existência da Sociedade, em virtude das primeiras serem o meio pelo qual o homem coabita em grupo, ou seja, nascem, procriam e morrem.

Isto posto, o autor de "Dos delitos e das penas" - Beccaria (1991) diz, sabiamente, o seguinte:

As leis são condições sob as quais os homens independentes e isolados se uniram em sociedade, cansados de viver em contínuo estado de guerra e de gozar de uma liberdade inútil pela incerteza de sua conservação. Parte dessa liberdade foi por eles sacrificada para poderem gozar o restante com segurança e tranqüilidade. A soma dessas porções de liberdade sacrificada ao bem comum forma a soberania de um a nação e o soberano é o seu legítimo depositário e administrador. Mas não bastava construir esse depósito, havia que defendê-lo das usurpações privadas de cada homem em particular, o qual sempre tenta não apenas retirar do depósito a proporção que lhe cabe, mas também apoderar-se daquelas dos outros. Faziam-se necessários motivos sensíveis suficientes para dissuadir o espírito despótico de cada homem de novamente mergulhar as leis da sociedade no antigo caos. Esses motivos sensíveis são as penas estabelecidas contra os infratores das leis.

Em suma, conclui-se que as leis possuem como finalidade estabelecer a ordem e o equilíbrio da sociedade, sob o risco que seus componentes incorrerem em condutas ilícitas, tais como o conflito pela posse das terras, roubo, latrocínio, estupro, entre outras ações, guardando-se o nexos causal entre conduta e resultado e proporcionalidade entre delito e sua pena. De acordo com a postura mencionada acima, Beccaria (1991) continua a dizer:

Não só é interesse comum *que* não sejam cometidos delitos, mas também *que eles* sejam tanto mais raros quanto maior o mal que causam à sociedade. Portanto, devem ser mais fortes os obstáculos que afastam os homens dos delitos na medida em que *estes* são contrários ao bem comum e na medida dos impulsos que os levam a delinquir. Deve haver, pois uma proporção entre os delitos e as penas.

3.5 A OCUPAÇÃO IRREGULAR DA TERRA

A Reforma Agrária no Brasil é reconhecida pela ação dos grandes proprietários, que dominavam o Parlamento da época, apoiados pelos senhores de escravos, fechando o campo para os pobres e evitando que eles tivessem livres acesso a terra. Essa ação deslancharia no abandono das fazendas para procurar emprego.

Após a guerra civil nos Estados Unidos, o presidente Lincoln (1861-65) lançou um pacote de medidas para beneficiar os moradores do campo, entre elas, a distribuição de 90 hectares para os novos colonos, a criação do Ministério da Agricultura e acesso a cursos técnicos aos agricultores. Essas medidas dobraram a produção agrícola norte-americana entre 1870-1900. (PEREIRA, 1993).

Esse tipo de ação tem marcado muitos povos, com algumas discrepâncias. Haja vista que a propriedade sempre esteve ligada à família e sempre se firmou enquanto fundamento social e político. Essa atitude a repercutiu na economia e na política de cada nação, gerando resultados surpreendentes para o seu crescimento.

Podemos citar alguns dos grandes conflitos no campo:

a) Guerra dos Canudos, 1893 e 1897, liderança de Antonio Conselheiro, quatro incursões do Exército, destruído em out.1897, acusados de defenderem a vinda da monarquia. O modelo afrontava a dominação dos coronéis no interior da Bahia.

b) Guerra do Contestado. SC/PR, 1912 e 1916, resistência dos posseiros a destinação de suas terras a uma empresa inglesa sob troca para construção de uma ferrovia no local, etc (PEREIRA, 1993)

Temos ainda as organizações camponesas: Ligas Camponesas no nordeste, ligadas ao partido comunista brasileiro, Máster, no RS, lideradas por Brizola e Ultab, antecedente das Fetagris; em 1962, Estatuto do Trabalhador Rural, igualdade com os trabalhadores urbanos, Gov. João Goulart; em 1963, criação da CONTAG; golpe de 1964: estopim = discurso para 100 mil pessoas no centro do RJ em 13.01.64.

Jango anuncia pacote de medidas dentre as quais desapropriação em massa de áreas em torno de ferrovias e rodovias federais para fins de reforma agrária; em 1975, criação da CPT, comunidades eclesiais de base, Teologia da Libertação; em 1984, janeiro, criação do MST; em 1985, 1º PNRA, Governo Sarney, assentamento de 1, 4 milhão de famílias; reação, criação da UDR; em 1987, extinção do INCRA, criação do MIRAD e INTER; CF/88 — Artigos 185 e 186 — RA/Contra RA; regulamentação após 5 anos, Governo Itamar Franco, política de assentamento (PEREIRA, 1993).

O movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra, popularmente conhecido por Movimento dos Sem Terra ou MST, surgiu a partir da situação formada pela questão agrária estrutural e histórica que se deu no Brasil desde a sua formação. O movimento surgiu assim como uma resposta, um desabafo, uma válvula de escape diante das pressões que a questão fundiária estava passando na década de 1970 e veio justamente do poder de articulação das lutas pela terra encampada por movimentos sociais principalmente na região Centro-Sul do país e, aos poucos, foi se espalhando para Brasil inteiro (GOHN, 1995).

O MST foi concebido entre o período de 1979 a 1984, e criado formalmente no 1º Encontro Nacional de Trabalhadores Sem Terra, realizado de 21 a 24 de janeiro de 1984, em Cascavel, no Paraná. Hoje o Movimento está presente em 22 estados, e ainda segue os mesmos objetivos definidos no Encontro de 1984 e que foram ratificados no I Congresso Nacional no ano de 1985 também no Paraná. Seu principal objetivo e princípio é lutar pela terra, pela Reforma Agrária e pela construção de uma sociedade mais justa, sem explorados nem exploradores (GOHN,1995).

3.5.1 Reforma Agrária e Questões Sociais

A reformulação da estrutura fundiária em nosso país explica o emprego da expressão reforma agrária. Porém esta não se resume apenas à distribuição de terras.

O Estatuto da Terra, ao dar uma definição da reforma agrária não teve essa preocupação, porquanto dispõe, no § 1º do artigo 1º, o seguinte:

"Art.1º

§1º. Considera-se Reforma Agrária o conjunto de medidas que visem a promover melhor distribuição da terra, mediante modificações no regime de sua posse e uso, a fim de atender aos princípios de justiça social e ao aumento de produtividade."

§2º. Entende-se por Política Agrícola o conjunto de providências de amparo à propriedade da terra, que se destinem a orientar, no interesse da economia rural, as atividades agropecuárias, seja no sentido de garantir-lhes o pleno emprego, seja no de harmonizá-las com o processo de industrialização do País. (início da formação dos MS)

Pereira (1993), fala que a modificação da estrutura agrária de um país ou região, com vistas a uma distribuição mais equitativa da terra e da renda agrícola é a definição mais usual de reforma agrária. Nela está implícita uma ideia-chave para o seu entendimento: de que se trata de uma intervenção deliberada do Estado nos alicerces do setor agrícola.

São características da Reforma Agrária:

1. É uma forma de intervenção do Estado na propriedade privada;
2. Tem como principais instrumentos a desapropriação e a tributação;
3. É peculiar a cada país, porque cada qual tem as suas peculiaridades, ou seja, uma formação territorial diferenciada, como, por exemplo, Brasil, México, Peru, etc.

4. É transitória, é um fenômeno episódico, um mero acidente, transitório.
5. Passa por um redimensionamento das áreas mínimas e máximas (1 módulo, no mínimo, e 600, no máximo).
6. Depende de uma Política Agrícola eficiente, que propicie condições mínimas para os seus beneficiários desenvolverem as atividades agrárias com vistas a alcançar os seus objetivos.
7. É de natureza constitucional, porquanto os seus fundamentos estão contemplados na CF.
8. É penalizadora, porquanto a forma de indenização é diferenciada das demais modalidades expropriatórias, já que o principal meio de pagamento são os TDAs, resgatáveis em até 20 anos.

No Brasil, a Reforma Agrária se propõe a extinguir os latifúndios e minifúndios, fazendo-se distribuição em parcelas do tamanho da propriedade familiar.

A desapropriação é um procedimento complexo de direito público, através qual o Estado, fundamentado na necessidade pública, na utilidade pública ou no interesse social, obriga o titular do bem, móvel ou imóvel, a desfazer-se por transferência, desse bem, mediante o recebimento de justa indenização.

Segundo Pereira (1993), a desapropriação é o ato de privar alguém da propriedade, tirar ou fazer perder a propriedade. No direito administrativo, a desapropriação é a forma de intervenção do Estado na propriedade, através da qual o poder público adquire originariamente um bem antes sob o domínio de outrem. Assim sendo, conclui-se que desapropriação é o procedimento administrativo por meio do qual o Poder Público ou seus delegados, pretende despejar alguém do seu direito de propriedade a fim de adquiri-lo, mediante indenização prévia, justa, em geral em dinheiro ou excepcionalmente em títulos da dívida pública, como pena pela não utilização do bem nos termos de sua função social, ou, ainda, em decorrência de ilícito criminal.

3.5.2 Desapropriação X Constituição Federal 1988

Na Constituição Federal de 1988 foram feitas algumas mudanças frente a desapropriação judicial, pela emenda constitucional n° 10/64 pois surgimento do Estatuto da Terra não foi suficiente o acontecimento da reforma agrária, pois os atos

processuais presos ao disposto no Decreto-Lei 3365/41, como determinava o artigo 5º da Lei 4.132; no entanto o processo judicial ficaria incerto, incompatível com um projeto de reforma agrária.

Dessa forma, a falta de incompatibilidade vista pela legislação comum, não se tornava um guia com a necessidade do processo de modificação que era para ser uma reforma agrária, por tanto foi editado o Ato Institucional nº 9/69, sendo assim organizada na mesma data pelo Decreto-Lei 554/69, que tornou a estabelecer um processo judicial dedicado à desapropriação para fins da reforma agrária (PEREIRA, 2009).

Contudo, com a edição da Constituição Federal de 1988, este decreto 554/69 passou a ter a sua constitucionalidade contestada até que foi declarada sua inconstitucionalidade pelo Supremo Tribunal Federal em agosto de 1991, sobre o fundamento de que, ausenta a lei complementar prevista no artigo 184, § r, da Constituição atual, revelava-se inviável a instauração, pela União, de processos Judiciais de desapropriação de imóveis rurais para efeito de reforma agrária, com fundamento no artigo 184 da Carta Política n'21_348-5 publicado no DJU em 26 de agosto de 1991, ao conceder liminar sobrestando o procedimento o expropriatório. E assim ficaram parado todos os processos judiciais de desapropriação para fins de reforma agrária deste então, aguardando-se a regulamentação do dispositivo constitucional acima citado, até que no dia 7 de julho de 1993 foi publicado a lei complementar 76, regulamentando e estabelecendo procedimento contraditório especial de rito sumário, para o processo judicial de desapropriação. (PEREIRA, 2009)

Fica, portanto, uma observação, o dispositivo constitucional, ao proceder à exigência do contraditório e o rito sumário, ficou assim inconstitucional, com uma limitação prevista no processo judicial expropriatório pelo Decreto-Lei 554/69, que permitia unicamente ao réu discutir sobre o valor da indenização, dessa forma o sujeito sobre restrições legais e sobre a dependência processual.

Dessa forma o réu não cabia revoltar-se contra o pedido, e assim a perda da propriedade, pois os vícios dos processos não implicavam em agressão ao pedido, mas afirma a licitude forma e a qualidade da conduta. Já o artigo 12 do mesmo Decreto-Lei 554/69 colocando ao artigo 9º do Decreto-Lei 3.365, impedia o Poder Judiciário, no procedimento de desapropriação, a determinar se eram verificados ou não os casos de proveito social (PEREIRA, 2009).

Os Estados amazônicos, a partir do Decreto-Lei .164/71 haviam perdido a dominialidade sobre as suas terras devolutas, inclusive sobre as que se encontrassem na faixa de 100 quilômetros de cada lado das rodovias federais existentes, planejadas ou em construção na Amazônia Legal, e com o advento da Constituição Federal de 1988, fruto da redemocratização do País, recuperam esse

domínio, podendo, agora, dispor livremente a respeito dela em leis estaduais, já que pela nova Carta Magna remanesce no domínio da União, tão somente, dessas terras, as posses adredemente discriminadas e, como tal, levadas ao registro de imóveis como bens dominiais da União, embora destinados à alienação tal como disciplinado na legislação que rege o destino do patrimônio devoluto.

Dito isto, a União Federal, como Estado- Membros, não têm necessidade de título para provar o seu domínio sobre as terras nacionais, já que desde a Constituição de 1891, a titularidade legítima das terras devolutas indispensáveis "para a defesa das fronteiras, fortificações, construção militares e estradas de ferro federais" (art.64) lhe pertencia. Titularidade essa transmitida aos Estados igualmente por disposição constitucional expressa. Já entre o período de 1964 a 1988, as terras devolutas além da faixa de fronteira, às margens das rodovias federais construídas em construção ou projetadas, na extensão de 100 quilômetros de cada lado delas, na Amazônia Legal, por força do que dispunha o Decreto-Lei nº1.164, de 1º de abril de 1971, passaram ao domínio da União, sob a tutela filosófica da "segurança nacional" implantada no ordenamento jurídico brasileiro pelo art. 4º da Emenda Constitucional nº 1 de 1969, e abolida, atualmente, pela nova Constituição:

São, domínios da União, hoje as terras devolutas adredemente discriminadas até antes de viger a atual Constituição Federal, por que assim levadas ao registro imobiliário na condição de "devoluto" discriminado e arrecadado, a ela competindo à destinação de tais terras, que não podem remanescer no patrimônio público como "terras públicas dominiais" simplesmente. Os Estados reconquistaram o seu patrimônio devoluto e sobre eles têm inteira e plena liberdade para dispor, posto que a discriminação de terras devolutas não é privilégio da União, também, do mesmo modo, a regularização de ocupação sobre tais terras, em sentido procedimento meramente administrativo, terá que ser procedida por iniciativa do Estado-Membro, sem qualquer interveniência da União (FALCÃO, 1995).

3.6 EXCLUSÃO SOCIAL X QUESTÕES AGRÁRIAS NO BRASIL ATUAL

A política fundiária no Brasil é marcada pela expansão e exploração capitalista da terra, na maioria das vezes, de forma violenta, como forma de processos expropriatórios. Segundo Alvarenga (1985), "Nossa imaturidade agrarista salta aos olhos, com a desobediência cotidiana das normas que figuram nos Códigos, são repisadas pelas autoridades administrativas, mas deixam de ser respeitadas e cumpridas pela população".

No período militar no Brasil, as manifestações a respeito de reforma agrária em organizações de trabalhadores rurais eram de imediato identificados com a subversão.

E assim as grandes empresas que trabalhavam com madeiras, agro florestais, pecuaristas e outras conseguiam simplesmente se livrarem, utilizando dos incentivos fiscais do governo, se apoderaram, e exploraram as terras com trabalhos agrícolas sem algum momento temer punições e ainda com pressão de posseiros que não aceitavam a expropriação colocada por pecuarista e donos de madeiras situadas na nova fronteira amazônica, uma vez sobre pressão da explosão democrática das regiões tradicionais de produção familiar, no entanto, o Estado militar teve obrigação de se ocupar com questões agrárias no Brasil.

A América Latina, em conjunto, no decorrer da década de 1950, tinha eclodido muitos conflitos agrários principalmente a revolução boliviana, foi a partir de 1959 que a revolução cubana preocupava-se com a possibilidade da formação de guerrilhas rurais onde ameaçariam o regime militar. Daí a preocupação não era mais a economia, e sim com as guerrilhas rurais.

As articulações a partir do ponto de vista do poder seria a repressão às representações às crenças dos movimentos populares, com mecanismo internacional do consumismo. Assim o regime militar se preocupou com o campo na busca de segurança do novo modelo econômico.

As ações do regime militar seriam introduzir a disposição dos produtores rurais dinheiro de maneira fácil e barato pela conspiração bancária e financiamento para a agricultura. Desta maneira atendia-se a demanda agrícola com mais rendimento na produção dessa forma os agricultores conseguiam créditos fáceis e incentivos de produção com compras de máquinas agrícolas, fertilizantes, e assim aumentaria a produção sem ser necessária a reforma agrária tão desejada por lavradores (LINHARES, 2009).

As medidas voltadas para as questões agrárias se deram do ponto de vista das relações de trabalhos, que se chama o Estatuto da Terra, criado pela Lei 4.504, de 30 de novembro de 1964, que partiu de uma análise de fracasso sob às condições sociais da agricultura no Brasil, onde as mesmas se enfrentavam, o Governo Militar de 1964, direcionou o anteprojeto ao Congresso Nacional do que em parte se transmudaria no texto definitivo.

A Lei 4.504 tratava-se de um aglomerado de disposições onde estava definindo as terras do Brasil com suas modalidades, e colocando o sob texto da Constituição Federal de 1967 alterada pela Emenda Constitucional 01/69 que seria a desapropriação de interesse social nos casos que fossem considerados necessários, como a apropriação de terras pela União para a reforma agrária, e assim chegava uma clara definição do que realmente se tratava de latifúndio no Brasil.

Ficou então no Estatuto da Terra a existência de dois critérios para classificar as formas de latifúndio que seria: latifúndio por extensão ou latifúndio por exploração.

No governo do Presidente José Sarney de Araújo Costa e sua coligação com Tancredo Neves, iniciaram o Plano Nacional de Reforma Agrária, (PNRA), e também foi estabelecido o Ministério da Reforma e Desenvolvimento Agrário, (MIRAD), onde trabalhavam pessoas conhecedoras do assunto e políticos voltada para a questão agrária (PEREIRA 2009).

Estima-se que um total de 4 milhões e 500 mil sem terras, juntamente num conjunto 12 milhões de trabalhadores rurais desapropriados a espera de ser assentados, em uma área de 130 milhões de hectares.

A imperiosidade da reforma agrária criou-se um consenso do profundo nexo entre a reforma e redemocratização do país.

Conforme a Constituição de 1988 ia criando mecanismo para constitui a reforma agrária no país, com a desapropriação de terras por motivos sociais e o pagamento das terras com títulos da dívida pública, o presidente da República já pensava numa ampla frente conservadora, o centrão, de bloqueio a qualquer mudança estrutural da sociedade brasileira (LINHARES, 2009).

A desapropriação seria desenvolvida através de atos definidos por lei que chegaria ao máximo com a incorporação do bem ao patrimônio público (PEREIRA, 2009).

4 MATERIAL E MÉTODOS

Utilizando metodologia descritiva qualitativa aliada ao referencial bibliográfico, buscamos construir um referencial teórico para desenvolvimento do presente trabalho, consideraram-se dois aspectos: a caracterização e evolução de crescimento das áreas de ocupações desordenadas às margens do igarapé do Tucunduba, no município de Belém e os impactos ambientais que tais ocupações causam no cenário urbano e periférico.

4.1 COLETA DE DADOS:

. Para tanto, o estudo foi realizado em três etapas: a primeira etapa consistiu no levantamento de uma breve revisão bibliográfica através da pesquisa de artigos, dissertações, livros e revistas a cerca dos assuntos: meio ambiente, impactos ambientais, ocupações desordenadas, urbanização, planejamento urbano, favelas, áreas de várzea, etc. apontando alguns autores brasileiros que vêm discutindo o tema de forma muito relevante, fazendo considerações sobre suas pesquisas que são importantes para a comunidade acadêmica.

Por revisão bibliográfica, compreende-se a tentativa de responder algumas perguntas como: quem já escreveu e o que já foi publicado sobre o assunto, que aspectos já foram abordados, quais as lacunas existentes na literatura. O processo também pode objetivar determinar o “estado da arte”, ser uma revisão teórica, ser uma revisão empírica ou ainda ser uma revisão histórica. (SILVA & MENEZES, 2001)

Assim, torna-se importante o acesso e busca pelos materiais publicados tais como livros, artigos, dissertações e teses. A revisão bibliográfica pode ser realizada independentemente ou pode constituir parte de uma pesquisa descritiva ou experimental. Segundo Cervo, Bervian e da Silva (2007), a pesquisa bibliográfica “constitui o procedimento básico para os estudos monográficos, pelos quais se busca o domínio do estado da arte sobre determinado tema.

A segunda etapa trata-se da análise de documentos oficiais envolvendo leis, relatórios e estudos voltados aos impactos provenientes da ocupação desordenada das várzeas, estes documentos foram obtidos durante as visitas realizadas às instituições públicas detentoras das informações alusivas ao tema da pesquisa, tais

como: Secretaria de Saneamento, Cosampa e Prefeitura Municipal de Belém obtendo delas importantes informações e documentos tais como: Lei orgânica municipal; Plano Diretor do Município de Belém; relatórios referentes ao saneamento básico e distribuição da água na cidade; Imagens e documentos sobre o desmatamento na extensão do Tucunduba.

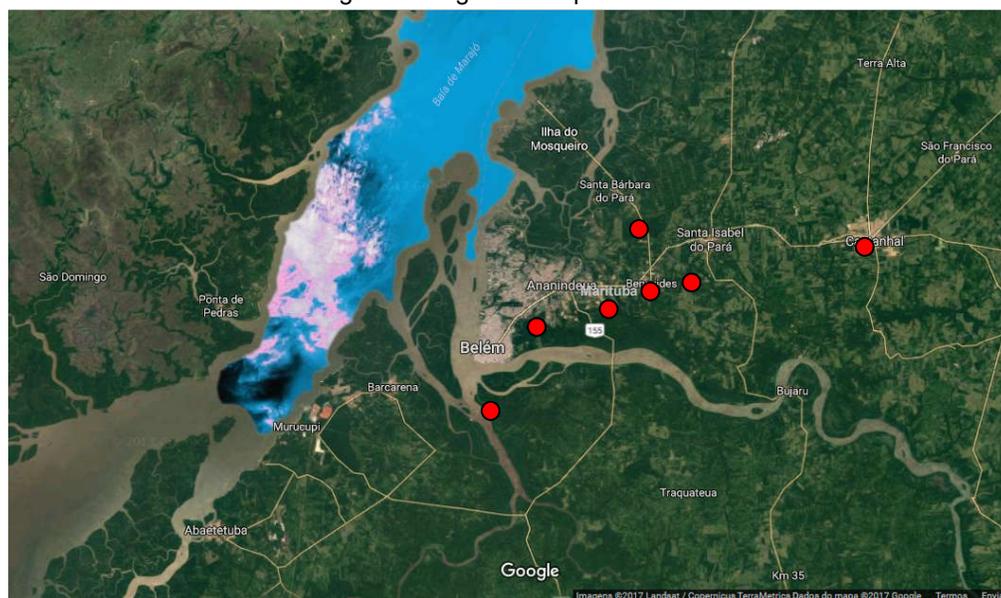
A etapa seguinte se deu sob forma de pesquisa de campo, objetivando angariar informações acerca dos impactos causados pela expansão urbana na área de estudo por meio da captação de imagens e registros dos impactos ambientais visualizados na extensão do Tucunduba. A visita técnica teve por objetivo conhecer mais de perto a realidade da área de estudo Após investigação os dados coletados foram analisados e interpretados sendo resumidos e discutidos junto ao texto.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O presente trabalho foi realizado no município de Belém no estado do Pará, Brasil, na área entorno do igarapé do Tucunduba. A Capital, Belém, situa-se na Mesorregião Metropolitana de Belém, Microrregião de Belém, com área territorial de 1065 km² tem, segundo o censo do IBGE (2004), 1.279.861 habitantes está localizada a 1°20' de latitude sul e 48° 30' de longitude oeste de Greenwich e apresenta altitude máxima de 15 metros. A Região Metropolitana de Belém (RMB) é composta, atualmente, pelos municípios de Belém, Ananindeua, Marituba, Benevides, Santa Bárbara do Pará, Santa Isabel do Pará e Castanhal. Há evidente concentração populacional na ocupação territorial do município de Belém (com 61% da população da RMB), seguida pelo município de Ananindeua (21% da população metropolitana).

Figura 2: Região Metropolitana de Belém



Fonte: Google Earth, 2017.

O município de Belém (PA), por exemplo, cresceu entre 1980 e 2000 com taxas médias de aproximadamente 3,6% ao ano (FAURE, 2002). A fim de se ter uma visão de como vem evoluindo a população do município se apresenta os dados produzidos pelo IBGE, referentes aos censos de 1970, 1980, 1991 e 2000 e 2010.

Apresenta-se também a distribuição da população do município nos segmentos urbano e rural bem como a taxa de urbanização, conforme a Tabela abaixo:

Tabela 4 - Informações Populacionais de Belém-PA conforme o IBGE

População (%)	Censos				
	1970	1980	1991	2000	2010
Total	633.374	933.280	1.244.689	1.280.614	1.393.399
Urbana	602.829	824.405	849.187	1.272.354	1.381.475
Rural	30.545	108.875	395.502	8.260	11.924
Tx Urb.(%)	95,2	88,3	68,2	99,4	99,1

Fonte: IBGE, 2010.

O grande contingente populacional na área urbana representa o aumento de assentamentos informais e precários. Em Belém do Pará, é possível notar a presença de diversas áreas de baixadas que são distribuídas entre as 13 bacias hidrográficas no município, entre elas, a Bacia do Rio Tucunduba, objeto de estudo do presente trabalho.

Economicamente, a RMB também apresenta dados equivalentes, com 73% do PIB situado no município de Belém, e 15% em Ananindeua. Além da capital, Belém, cujo perfil econômico é fortemente terciário, os melhores valores de PIB *per capita* da RMB encontram-se em municípios cuja economia apresenta alguma presença de um parque industrial, como Benevides e Castanhal.

Tabela 5: Dados estatísticos gerais da RMB comprovam a concentração na distribuição populacional, no produto da economia e na distribuição média *per capita* do PIB.

Município	Pop. (2010)	PIB bruto (R\$ mil)	PIB bruto <i>per capita</i> (R\$)	Participação no PIB metropolitano	Participação na pop. RMB
Ananindeua - PA	471.980	3.669.747	7.775,22	15%	21%
Belém - PA	1.393.399	17.987.323	12.908,95	73%	61%
Benevides - PA	51.651	599.178	11.600,51	2%	2%
Castanhal - PA	173.149	1.449.213	8.369,75	6%	8%
Marituba - PA	108.246	633.231	5.849,93	3%	5%
Santa Bárbara do Pará - PA	17.141	66.930	3.904,67	0%	1%
Santa Isabel do Pará - PA	59.466	316.480	5.322,03	1%	3%
TOTAL	2.275.032	24.722.102	10.866,71	100%	100%

Fonte: IBGE – Censo 2010

Também se caracteriza pelo sítio físico predominantemente plano, de terras de baixa altitude e declividade suave, com hidrografia de grande porte. Estes

aspectos fisiográficos, associados ao histórico de falta de políticas de regulação do uso e ocupação da terra, de provisão habitacional e reforma urbana, com altos índices de pobreza, redundaram na expressiva porção de domicílios da Região Metropolitana de Belém situados em aglomerados subnormais, áreas favelizadas e/ou precárias em termos da infraestrutura urbana, da posse da terra e das condições socioeconômicas dos moradores.

Um elemento do fenômeno da habitação subnormal, ou precária, na RMB, é a associação entre pobreza urbana, risco de alagamento, insegurança na posse da terra, deficiência de infraestrutura e ocupação irregular do solo urbano. Na Região Metropolitana de Belém (RMB) a possibilidade de alagamento é o maior fator de risco ambiental urbano, atingindo diversas localizações no território metropolitano, sem melhorias sanitárias.

Ocorre a sobreposição entre áreas alagáveis e ocupações irregulares, no caso, os aglomerados subnormais do Censo Demográfico 2010 do IBGE. Na Região Metropolitana de Belém as terras situadas em cotas altimétricas baixas, até 4,50 m de altitude, são consideradas alagáveis (PENTEADO, 1968). Outros terrenos, em cotas altimétricas mais altas (8,00 m; 14,00 m), em outras localizações da RMB, também sofrem problemas de alagamento, mas as terras situadas até a cota quatro metros são notoriamente expostas ao risco e foram consagradas localmente como *baixadas*, denominação local para as áreas pobres e irregulares das zonas urbanas. É possível perceber a concentração dos aglomerados subnormais em áreas alagáveis, bem como nas proximidades de algum dos seus principais eixos viários. Esta composição de elementos condicionantes da ocupação territorial, conforme exposto, auxilia o entendimento da disposição espacial das categorias sócio-ocupacionais no território dos municípios da RMB, bem como auxilia na compreensão de sua estrutura de parcelamento urbanístico.

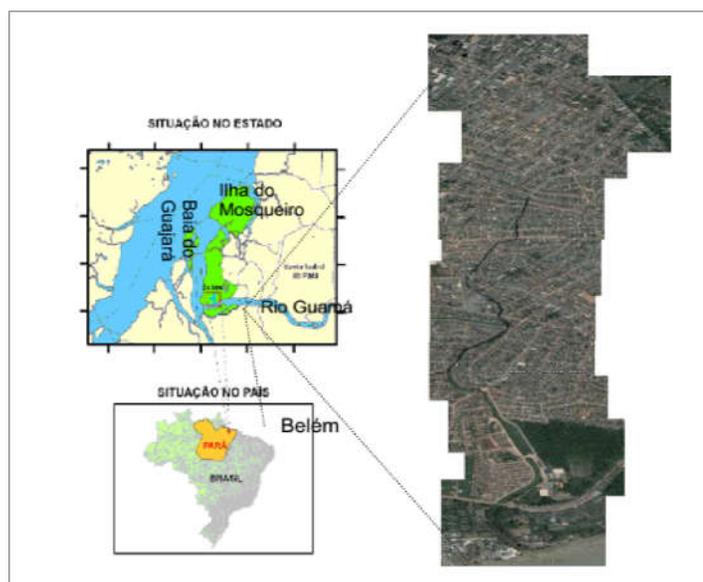
Figura 3: Aglomerados subnormais no Tucunduba



Fonte: Matos, 2009

Tal processo segue uma tendência brasileira no que tange ao padrão de ocupação de assentamentos precários, a partir da qual os pobres urbanos estariam fixados, geralmente em terras públicas, desvalorizadas, inadequadas, de fragilidade ambiental, a exemplo da ocupação que se verifica às margens do Igarapé do Tucunduba.

Figura 4 - Localização da área de estudo (Igarapé Tucunduba).



Fonte: Matos et al. (2011) .

A área de estudo, ao se inserir no contexto urbano de Belém, historicamente apresenta graves problemas estruturais em sua extensão, como a falta de saneamento básico, a precariedade dos serviços públicos e péssima qualidade e disponibilidade de água, porém paradoxalmente observa-se uma rica relação de pertencimento e sociabilidade que as populações mantêm com os recursos hídricos.

Nas margens do igarapé do Tucunduba existem madeiras, comércio de telhas, de tijolos, de carvão e de açaí, além de casas construídas às suas margens com seus esgotos lançados diretamente no corpo hídrico, comprometendo, inevitavelmente, a qualidade da água.

A Bacia do Tucunduba é composta por 13 canais, com 14.175 metros lineares, sendo estes: o Igarapé do Tucunduba, Lago Verde, Caraparú, 2 de Junho, Mundurucus, Gentil Bittencourt, Nina Ribeiro, Santa Cruz, Cipriano Santos, Vileta, União, Leal Martins e Angustura. O Igarapé Tucunduba é o principal da Bacia hidrográfica do Tucunduba, com 3.600 metros de extensão, sendo este curso d'água e seus afluentes os responsáveis pelos alagamentos dos terrenos localizados nos bairros que compõem a Bacia do Tucunduba. Está localizado a 1° 26' 4,7" de latitude e 48° 27' 20,9" de longitude, coordenada de sua nascente, como mostrado na Figura 7 e possui 1.055ha, dos quais 575ha são áreas de "baixadas", correspondendo a 21% das áreas de várzea de Belém. (PMB, 2000).

A várzea do igarapé tem cerca de 37% de sua área constituída de terrenos de cota inferior ao da maré máxima de 3,70 m. Mesmo com pouca navegabilidade o igarapé possibilita o intercâmbio da população que mora em suas margens a outras localidades da região.

O igarapé do Tucunduba tem sua nascente na Tv. Angustura, 3579 entre as Avenidas Almirante Barroso e João Paulo II (bairro do Marco) e seu exutório na margem direita do Rio Guamá (bairro do Guamá), em área da Universidade Federal do Pará, sendo que ao longo de seu percurso sofre ainda com atividades antrópicas que tornam o igarapé bastante poluído a ponto de impedir o seu efetivo aproveitamento (SILVA, 2003).

Figura 5: Localização do Igarapé Tucunduba.

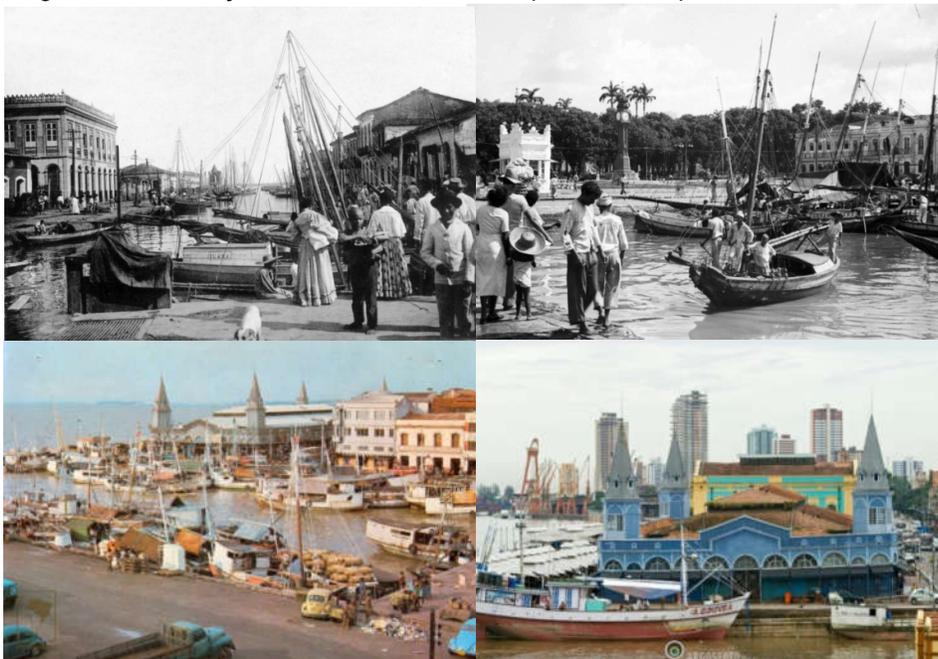


Fonte: Adaptado de Google Earth (2013).

5.2 IMPACTOS AMBIENTAIS VINCULADOS AO PROCESSO DE OCUPAÇÃO DESORDENADA.

A inserção de Belém no contexto amazônico está associada a séculos de história e a circunstâncias socioeconômicas, territoriais e culturais, que merecem ser brevemente recuperadas como pano de fundo para a discussão de processos e transformações ora em curso na Região Metropolitana de Belém. O papel da natureza na ocupação do território amazônico foi marcante. Os grandes rios desempenharam papel logístico importante, tanto para mobilidade de pessoas quanto de mercadorias. A região historicamente foi considerada como de difícil ocupação, devido à barreira que o rio e a floresta constituíam à aglomeração urbana (CORRÊA, 1987).

Figura 6: Embarcações trazendo mercadorias para o Ver-o-peso através dos séculos.



Fonte: Platt, 1935. Disponível no site da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – FAU/ UFPA (2014)

Desde o período colonial, a ocupação do sítio onde se localiza a cidade de Belém foi orientada por um traçado retilíneo e, em relação aos seus cursos d'água, a retitude prevalecia às condições topográficas do sítio, preferindo-se secar, aterrar ou contornar os cursos. Deste modo, é descrito que o crescimento urbano de Belém se deu em torno de áreas alagadas e, quando possível, “devorava-se” as áreas alagadas através de aterros, nivelamentos, e tubulação das águas (MOREIRA, 1989).

A distribuição de núcleos urbanos adotada no período colonial seguia a acessibilidade dos grandes rios, priorizando a defesa e conquista do território, ainda disputado por portugueses e espanhóis. Belém foi fundada na entrada da bacia Amazônica, o que por séculos lhe garantiu o controle do litoral e do acesso aos grandes rios continentais. Desde o século XVII, a economia da região baseou-se na exploração de produtos através de ciclos extrativistas (temperos, artigos alimentícios) que constituíram uma rede de pequenas localidades de apoio à armazenagem dos produtos escoados pelo porto de Belém. Tais características formaram uma rede dendrítica, com várias pequenas cidades portuárias distribuídas nas margens dos rios, que dispunham de conexão direta com a metrópole Belém (CORRÊA, 1987).

Nas aglomerações menores, nas comunidades menos importantes política e economicamente, houve uma miscigenação entre índios e portugueses que gerou a cultura ribeirinha extrativista e contava com sua produção pautada pelo paradigma da abundância, uma vez que sua mão de obra era familiar e negava o sentido na acumulação baseada na exploração exaustiva dos recursos humanos e naturais disponíveis. O ribeirinho não podia sacrificar a própria família para ampliar a produção, nem pensava em ampliar a exploração da natureza além do necessário para sua vivência e sustento no território (COSTA, 2009).

Figura 7: Casa ribeirinha



Fonte: Araújo, 2016

A relação com a natureza assegura para as cidades e vilas ribeirinhas da região o que Jacobs (2001) classifica como “estoque inicial de energia” (bônus da água, terra, madeira e alimento fartos), elemento primordial para o surgimento de uma nucleação urbana em um determinado ponto do espaço. Esse estoque inicial é o que permite, segundo a autora, que se estabeleçam as primeiras trocas entre comunidades ou núcleos urbanos vizinhos, e influenciaria também a configuração dessas comunidades. Construir palafitas de madeira em pequenas comunidades de famílias que viviam da pesca e da extração de produtos da floresta, e usavam a água dos rios para abastecimento, transporte, etc., foi estratégia exitosa para ocupação das várzeas e estabelecimento de vilas e comunidades ribeirinhas (WAGLEY, 1957).

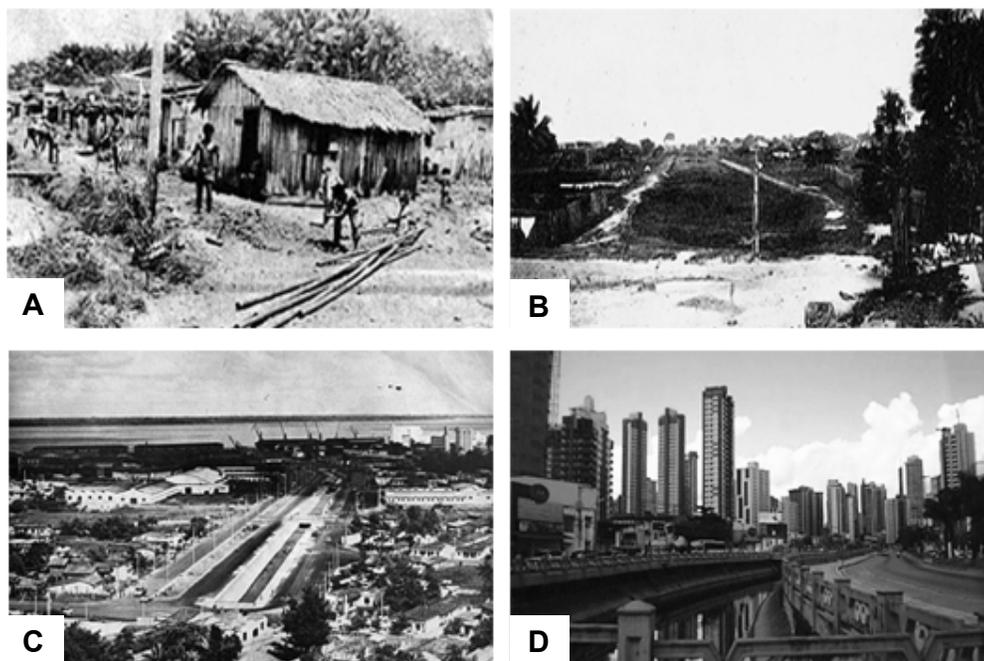
Segundo Cardoso e Neto (2013), como compreensão sobre o conceito de sustentabilidade urbana evoluiu no Brasil, as práticas de mercado referentes ao uso e ocupação da terra e expansão urbana introduzem em Belém situações insustentáveis para o contexto amazônico. Até a integração econômica e logística da região ao restante do país, predominavam relacionamentos entre população e território que hoje seriam considerados sustentáveis. Contudo na escala metropolitana, a falta de políticas para o atendimento das demandas sociais geraram situações de ambiguidade, em que ecossistemas de várzea foram ocupados, e após décadas tornaram-se espaços de resistência, de trabalhadores e nativos da região, aos novos processos de expansão urbana conduzidos pelo setor imobiliário, pautados pela fragmentação, espraiamento transformação das orlas dos rios em espaços de consumo.

As referências para a organização do espaço urbano de Belém tornaram-se cada vez mais externas à região, fortalecendo a percepção de que rios e várzeas eram obstáculos à expansão das cidades, que requeriam grandes volumes de recursos devido a pujança da natureza na região. Os planos oficiais para a recuperação das áreas de baixada da cidade (40% da Primeira Léguas patrimonial) estabeleceram, num primeiro momento, que a viabilidade da obra dependeria da possibilidade de essas áreas serem incorporadas ao mercado imobiliário (SUDAM, 1976). Cabe destacar, que o que o Estado classificava como "recuperação da baixada" tinha uma conotação de limpeza social, evidenciado no relatório produzido para subsidiar as intervenções de macrodrenagem naquele momento; de caráter fortemente sanitarista, sem incorporar diretrizes de sustentabilidade urbana para aquelas áreas.

Essa ocupação urbana pode ser encarada como uma estratégia de subsistência da população tradicional da região na sua adaptação às áreas urbanas. A ocupação da orla da Baía do Guajará evoluiu de usos regionais, para o porto da cidade, e os primeiros foram transferidos para a orla do Guamá, onde os usos ribeirinhos típicos foram acompanhados pela ocupação das baixadas com moradias em um processo lento de aterro e adensamento, que permitiu que uma população pobre se estabelecesse próxima ao centro da cidade, mantivesse o contato com o rio e gradativamente integrasse seu local de moradia à cidade, em uma combinação de exploração do meio natural, sacrifício da saúde das famílias, e ação política clientelista (CARDOSO, 2007). A ocupação das várzeas garantiu o

direito à cidade às populações oriundas do interior do estado, com forte relação econômica, técnica e cultural com as águas. Curiosamente o que se iniciou como uma agressão ambiental tornou-se efetiva solução do ponto de vista social.

Figura 8 – Diversos momentos da história de Belém, mostrando as mudanças em uma das primeiras baixadas saneadas em Belém: A) Tipologia tradicional das baixadas existentes nos bairros antes das obras, B) Início das obras de retificação do canal e construção da Avenida Visconde de Souza Franco, C) Conclusão das obras e inauguração da Avenida Visconde de Souza Franco em 1972 D) Fotografia panorâmica do ano de 2010 evidenciando a verticalização na área.



Fonte: Neto (2012). Disponível no site da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – FAU/ UFPA (2012)

Figura 9: Crescimento urbano da Av. Visconde de Souza Franco. A) 1970, B) Atualmente.



Fonte: SA, (2009). Disponível em: <http://www.skyscrapercity.com>

A expansão da área urbana assumiu características semelhantes, isto é, não resultou de determinações ou projetos articulados visando a extensão da cidade, ao contrário, prevaleceu a difusão do padrão periférico, condutor da urbanização do território metropolitano, perpetuando, assim, o loteamento ilegal e as casas autoconstruídas em cima de palafitas, como seus principais propulsores. A significativa concentração da pobreza nas metrópoles brasileiras tem como expressão um espaço dual: de um lado, a cidade formal, que concentra os investimentos públicos e, de outro, o seu contraponto absoluto, a cidade informal relegada dos benefícios equivalentes e que cresce exponencialmente na ilegalidade urbana que a constitui, exacerbando as diferenças socioambientais. A precariedade e a ilegalidade são seus componentes genéticos e contribuem para a formação de espaços urbanos sem atributos de urbanidade. O avanço da urbanização, sua escala e velocidade não constituem problema em si, não fosse o modo como ocorreu.

A população que ocupou as áreas mais baixas da cidade era formada, principalmente, por famílias de baixa renda vindas do interior do estado atraídas pelas perspectivas trabalho em Belém, sendo que a presença de cursos d'água na cidade facilitou a reprodução do modo de vida ribeirinho por esses migrantes, que encontraram nas áreas de várzea um ambiente familiar e acessível economicamente, passando a produzir suas habitações em um processo de autoconstrução e fazendo uso de materiais e tipologias que se adaptassem ao meio urbano.

Essas ocupações desordenadas resultaram no agravamento de práticas ambientais predatórias, gerando erosões do solo, enchentes, desabamentos, desmatamentos e poluição dos mananciais de abastecimento e do ar devido aos resíduos sólidos, que afetam diretamente a vida dessa própria população que ocupa essas áreas de favelas, aumentando com isso o índice de doenças.

5.2.1 Impactos Ambientais causados no do Tucunduba

Na cidade de Belém do Pará é mais preocupante ainda 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. Nessa

situação se enquadra a área do entorno do igarapé do Tucunduba, em Belém, que apresenta um cenário de ocupação com considerável degradação ambiental.

Figura 10: Resíduos sólidos nas “Favelas” do TUCUNDUBA, Belém-PA



Fonte: Sampaio, (2014).

A concentração populacional em áreas alagáveis do Tucunduba, contribui para o agravamento das inundações ou alagamentos por alterar o funcionamento da drenagem natural. Os aterros feitos com resíduos sólidos, com caroços de açaí, com cascas de castanha e com serragens, a concentração de palafitas e de resíduos sólidos no leito maior e menor do Tucunduba e de seus tributários, além de alterarem a topografia, impedem o fluxo habitual do escoamento das águas pluviais e das enchentes, e a drenagem de parte dos esgotos das terras mais altas, propiciando a formação de “lagos de quadra” (FEREEIRA, 1995).

O desmatamento das margens complementa a erosão e o conseqüente assoreamento do leito dos igarapés, que também é feito pelo lançamento de detritos. Isso diminui a profundidade e a capacidade de contenção do volume d’água transportado por esses igarapés, espalhando-se e ameaçando a saúde humana quando aumenta a vazão.

O aumento do escoamento superficial na bacia gerou graves problemas como alagamentos e enchentes agravados pelo processo de retificação de canais que alterou o curso natural dos rios, alterando suas dinâmicas naturais, além do processo de aterramento que ocorreu no baixo curso da bacia do Tucunduba, no decorrer de seu processo de ocupação. Todas essas interferências nos processos naturais da bacia acabaram por gerar conseqüências à população local, que vivem

em condições precárias, com péssima qualidade de vida em função de sua convivência diária com transbordamentos e permanência de água estagnada no local, condições agravadas pelas características naturais da Região Metropolitana de Belém no que se refere a sua grande quantidade de chuvas e à intensidade das mesmas principalmente em determinadas épocas do ano.

Segundo Tucci (1995), os principais impactos provocados pela urbanização nas redes de drenagem são:

- a) Aumento do escoamento superficial, vazão máximas dos hidrogramas (em até 7 vezes) e antecipação dos picos;
 - b) Redução da evapotranspiração, do escoamento subterrâneo e do lençol freático;
 - c) Aumento da produção de material sólido que chega a bacia hidrográfica proveniente de limpeza de ruas e a armazenagem inadequada dos resíduos sólidos pela população;
 - d) Deterioração da qualidade das águas superficiais e subterrânea principalmente no início das chuvas, pela drenagem de águas que carregam material sólido e lavam as superfícies urbanas, além das ligações clandestinas de esgoto sem tratamento.
- Os principais tipos de enchentes em áreas urbanas ocorrem devido a urbanização da bacia hidrográfica, pois ocorre a impermeabilização do solo e construção da rede de condutos pluviais, aumentando com isto o escoamento superficial; ocupação de áreas ribeirinhas, que são as ditas enchentes naturais, onde o rio extravasa seu leito menor para sua várzea onde estão presentes as moradias da população.

Esse tipo de ocupação do solo, próximo às margens dos rios, alteram as características de uma bacia hidrográfica, pois por meio do ciclo hidrológico, as chuvas precipitam sobre as vertentes formando o escoamento superficial, que irá carregar sedimentos e poluentes para a rede de drenagem.

Para Tucci e Collischonn (1998), o transporte de sedimentos traz consigo a carga de poluentes agregados aos sedimentos. A associação de poluentes tóxicos com materiais finos produz redução da qualidade da água. Os depósitos de sedimentos associados com esgoto sanitários devido a interligação clandestinas dos sistemas pluviais são fontes de degradação anaeróbia que se formam na rede de escoamento.

As moradias concentradas em locais de várzea podem ocasionar alguns impactos a sua população. Os principais impactos sobre a população são, segundo Tucci, (2002):

- a) Prejuízos de perdas materiais e humanas;
- b) Interrupção das atividades econômicas nas áreas inundadas;
- c) Contaminação por doenças de veiculação hídrica como cólera e leptospirose;
- d) Contaminação da água pela inundação de depósitos de material tóxico, estações de tratamento entre outros.

Ainda segundo Tucci (2002), a qualidade da água da rede pluvial depende de vários fatores: da limpeza urbana e sua frequência, da intensidade da precipitação e sua distribuição temporal e espacial, da época do ano e do tipo de uso de área urbana.

Sendo assim, pode-se perceber a complexidade do processo de urbanização o qual obedece a diferentes dinâmicas que constroem o cenário urbano em crescimento e que se materializam com aspectos comuns como a favelização e a degradação ambiental.

5.3 PLANEJAMENTO E EXPANSÃO URBANA

O crescimento populacional requer novos espaços, seja para moradia ou outras atividades o que vem provocando a ocupação de regiões ambientalmente sensíveis. Atividades não planejadas geram impactos negativos ao meio ambiente e esse se torna hostil à vida humana. A solução ou a mitigação desses problemas passa por um processo de planejamento do uso e ocupação do solo.

O município de Belém/PA passa atualmente por um processo de reconfiguração territorial em múltiplas frentes. Este processo acontece ligado a estratégias, relativamente articuladas, de crescimento econômico e a discursos do poder público acerca da possibilidade de exploração de novos setores da economia e da dinamização e modernização de outros, já trabalhados na região há tempos. Em termos mais específicos, esta reconfiguração territorial diz respeito às recentes intervenções urbanísticas, ao planejamento ambiental e à modernização portuária que têm tido curso na região do estuário guajarinense, em torno de Belém/PA. Em todas estas frentes de atuação (que é, sobretudo estatal, pública) podemos

enfeixar um elemento aglutinador: a dimensão substantiva da água como fator locacional relevante, enquanto recurso natural e como poderoso elemento da paisagem cultural, econômica e, em última instância, do poder .

A urbanização na Amazônia tem na rede hidrográfica um poderoso condicionante. Assim como o relevo exerceu notável influência sobre as estratégias técnicas de assentamento em outras regiões, no Norte do Brasil a conformação de partes das cidades seculares teve de lidar com a convivência com a água como fator relevante. No caso das populações pobres das cidades atuais, a lógica da ocupação periférica das áreas tidas como “residuais” ou de “expansão” para os interesses do mercado imobiliário resultou num tipo de ocupação precária que lida com a rede hidrográfica de forma semelhante aos assentamentos consolidados (e em crescimento permanente) das encostas de outras regiões.

Em outras palavras, os leitos de rios, canais, córregos, igarapés e suas calhas, taludes e barrancos são espaços preferencialmente ocupados pela pobreza urbana, bem como os terrenos públicos e áreas de proteção ambiental em geral. Este dado ajuda no entendimento da qualificação depreciativa do tipo vigente de ocupação precária e irregular que deve ser removido, por representar o dano ambiental, a degradação da paisagem, a ocupação desperdiçada de áreas de interesse paisagístico. Além da remoção, devem ser providenciados novos projetos urbanísticos e ambientais que, no caso de Belém/PA, “devolvam” à cidade o seu caráter pretensamente “ribeirinho”; uma construção cultural que vem sendo lapidada pelo menos desde meados dos anos 1980, na época da elaboração do Plano Diretor Urbano, pós-Constituição Federal de 1988. A questão social e habitacional, assim, é fundida ao debate sobre o ambiente urbano e atinge máximas curiosas acerca das variadas formas de “degradação” possíveis, desde a desestruturação do núcleo familiar até a paisagem natural, no curso das águas, na presença da vegetação.

Assim verificamos que com apoio de planejamento e políticas urbanas corretamente dirigidas seria possível corrigir carências e estabelecer um ponto de equilíbrio que destacasse as quatro dimensões (ética, temporal, social e prática); Intervenções que articulem aspectos de engenharia e socioambientais, que se proponham resolver as carências de saneamento e os problemas de saúde pública, tratar cursos d’água de forma

compatível com o ecossistema de várzea, podendo explorar a resiliência das configurações criadas espontaneamente, tanto do ponto de vista do balanço energético (proximidade) quanto da capacidade de atender as demandas da população (moradia, trabalho e renda).

No que tange o planejamento urbano para a área de várzea urbanizada do Tucunduba, em 1998 foi proposto pela Prefeitura Municipal de Belém a elaboração do Projeto Tucunduba, envolvendo parcerias entre a Caixa Econômica Federal, UFPA, entidades não governamentais e lideranças sociais, tais como as associações de moradores e centros comunitários, representativas dos interesses da população residente na área (PMB, 1999).

Segundo a PMB (2000), o Projeto de Macrodrenagem e Urbanização do Tucunduba, desde 1998, visava revitalizar áreas alagáveis na Bacia do Tucunduba, por meio de intervenções físicas e ambientais, com inclusão social dos moradores do entorno gerando trabalho e renda, incentivando a permanência no local e criando a gestão participativa na manutenção do bem público e previa as seguintes ações:

- a) Desocupação da margem e calha do Igarapé do Tucunduba;
- b) Dragagem de margem e fundo do canal, resolvendo problemas de inundações na área;
- c) Drenagem pluvial de ruas que chegam à margem do Igarapé;
- d) Urbanização das margens do Igarapé.

Essa urbanização proporcionaria a criação, nas suas laterais, acesso viário e ciclístico, praças, portos e outras benfeitorias, além de possibilitar a organização do acesso fluvial; criação de mecanismos de inclusão social aos moradores do seu entorno, pelo incentivo a ocupação ordenada de sua margem com atividades comerciais, turísticas e de lazer objetivando a geração de trabalho e renda.

Inicialmente, havia dois projetos de macrodrenagem: Projeto HABITAR BRASIL iniciado em 1996 realizaria a macrodrenagem com os canais das Travessas Angustura, Leal Martins, Timbó e Vileta e o Projeto INFRA-MARCO iniciado em 2003 que previa a construção dos canais das Rua dos Mundurucus, Avenida Gentil Bittencourt, Travessa Cipriano Santos e Rua Santa Cruz (BARBOSA 2003).

Segundo Barbosa (2003), no período de 1997 a 1999, com a execução do Infra-Marco e Habitar Brasil, os procedimentos adotados para o deslocamento das famílias foram: o reassentamento das famílias no conjunto habitacional Eduardo

Angelim construído a partir da sobra financeira oriunda da reavaliação e reformulação dos projetos e a indenização dos imóveis retirados, quando se passou então a solicitar que as famílias procurassem casas em locais regulares, isto é, dentro de padrões de avaliações compatíveis com as benfeitorias existentes para que o poder público pudesse comprá-las. Porém, em janeiro de 2000, desenvolveu-se um projeto inovador de gestão de rios urbanos, e o Igarapé Tucunduba entrou em uma nova concepção de intervenção.

Em 2008 o Governo do Estado do Pará assumiu as obras para a implantação do projeto de macrodrenagem no igarapé iniciada pela Prefeitura Municipal de Belém. O projeto visa remanejar as famílias das margens do igarapé, promover a dragagem e limpeza do igarapé, afim de que se pudesse manter o fluxo natural da água. Segundo Leal (2009), foram previstas, também, ações como regularização fundiária, ações de geração de renda, como formação de cooperativas, além de incentivos a projetos culturais.

Tucci (2002) comenta alguns princípios sobre o Plano Diretor de Drenagem urbana:

- O plano diretor de drenagem urbana faz parte do Plano de desenvolvimento Urbano e Ambiental da cidade, pois a drenagem faz parte da infraestrutura urbana;
- O escoamento durante os eventos chuvosos não pode ser ampliado pela a ocupação da bacia;
- O plano de controle da drenagem urbana deve contemplar as bacias hidrográficas sobre as quais a urbanização se desenvolve;
- O plano deve prever a minimização do impacto ambiental devido ao escoamento pluvial;
- O plano diretor de drenagem urbana, na sua regulamentação, deve contemplar o planejamento das áreas a serem desenvolvidas e a densificação das áreas atualmente loteadas;
- O controle de enchentes deve ter medidas estruturais e não estruturais (deve-se considerar a bacia como um todo e não em trechos isolados);
- Executar ações educativas desde os engenheiros até a população para que as tomadas de decisões sejam conscientes.

Com uma porcentagem tão significativa de aglomerados subnormais e com as características de assentamentos em áreas ambientalmente sensíveis na cidade, os projetos de urbanização e saneamento realizados em assentamentos precários em

Belém têm sido intervenções de melhoria urbanística parcial, priorizando-se o aspecto da drenagem. O acompanhamento dos projetos indica problemas de diferentes ordens para a superação dessa limitação na capacidade de promover a urbanização integrada e avançar no sentido de incorporação de soluções projetuais e técnicas de drenagem que possam aliar a melhoria das condições de urbanização e de recuperação ambiental

Observa-se que as intervenções de saneamento em bacias de drenagem em Belém consolidaram-se a partir de duas perspectivas: do ponto de vista técnico, as soluções da utilização das faixas de domínio dos rios como vias marginais estreitas, pavimentadas, de tamanho suficiente para a manutenção dos canais como parte da operação do sistema de macrodrenagem da cidade, juntamente com diques e comportas para controle de inundações, de forma que as faixas de domínio existentes não correspondem às exigidas pela legislação e não cumprem a função de recuperação ambiental. Do ponto de vista da regularização urbanística dos assentamentos precários, as intervenções com foco na drenagem urbana têm se mostrado insuficientes, sendo planejadas de forma desarticulada e descontínua, produzindo um efeito bastante limitado na qualificação dos assentamentos.

As áreas de baixada de Belém, que ainda não passaram por processo de saneamento, sofrem bastante devido a ausência de um sistema de esgotamento sanitário e abastecimento de água adequado.

A qualidade da água encanada, nas áreas de baixada da bacia do Tucunduba é de péssima qualidade. Os esgotos e os resíduos sólidos são lançados comumente diretamente nas águas, permanecendo no local da disposição por longo tempo até ser diluídos e carregados pelas sucessivas marés.

O lançamento de detritos e esgotamento sanitário no igarapé do Tucunduba contribui para a ocorrência de diversos impactos na saúde da população da área, o que se torna uma ameaça à vida humana, em vistas da grande quantidade de coliformes totais e fecais que são lançados no seu leito.

Faz-se necessários estudos que subsidiem a instalação de um Comitê da Bacia do Tucunduba e a elaboração de um Plano de Gestão dos Recursos Hídricos; a elaboração de trabalhos futuros quantitativos que relacionem população, área verde e parâmetros de qualidade da água, incidência doenças, área verde entre outros.

Deve-se fazer um plano de delimitação da Área de Preservação Permanente do Igarapé Tucunduba, onde os habitantes de suas margens, situados dentro da faixa legal de 50 metros do Igarapé, sejam removidos para outras áreas, por meio de políticas públicas dos governos municipal e estadual, como as obras de macrodrenagem.

Trabalhos de orientação aos moradores quanto à disposição dos resíduos nas margens do igarapé. Reorientar a expansão urbana para fora da área dos cursos de água, visando a sua proteção e conservação.

Em visita ao local foi observado grande fluxo de embarcações (partindo principalmente da Rua São Domingos) que são usadas para transportar, notadamente, madeira, tijolos e telhas para municípios e ilhas próximos a Belém, assim como transporte de moradores para passeios e para prática da pesca em ilhas próximas, o que provoca a percepção da importância sócio-econômica do igarapé Tucunduba para esta população.

Figura 11: Comércio às margens do igarapé e o Fluxo de embarcações.



Fonte: Matos (2010)

Parte considerável da bacia do Tucunduba, já passou por intervenções que levaram a perda da cobertura vegetal, retificação, aterramento e impermeabilização de superfícies, contribuindo para o aumento do escoamento superficial e transbordamentos no período chuvoso. As obras de canalização, em especial de retificação, realizadas na maioria dos canais da bacia do Tucunduba, têm se mostrado ineficazes para diminuir os problemas ligados às inundações. Com a concentração das chuvas e o nível das águas dos rios subindo, é de fundamental importância que as políticas públicas de ocupação adotadas para as margens de rios, canais e planície de inundação sejam revistas e que estejam integradas aos planos de bacias hidrográficas, por exemplo.

É possível perceber que obras de canalização perdem cada vez mais sua função e que uma maneira alternativa e sensata para reduzir os riscos hidrológicos (inundações) não se encontra mais nessas obras, mas sim na recuperação e ordenamento dos usos e da ocupação das planícies de inundação.

As obras de intervenções físicas, que a bacia urbana do Tucunduba, sofreu ao longo das últimas décadas, foram importantes para o melhoramento na qualidade de vida das pessoas e na infraestrutura urbana. Entretanto, muitas das obras desnaturalizam completamente o rio, o transformando em esgoto à céu aberto. Muitas intervenções no local não chegaram a ser concluídas, pois, administrações posteriores sequer olharam para as obras inacabadas que foram deixadas para trás na bacia.

Percebe-se então a relevância de um controle efetivo, das formas de uso e ocupação do solo, a fim de se garantir um desenvolvimento urbano que seja satisfatório. Atualmente se consolida na área de estudo, obras do Projeto “Saneamento Integrado na bacia do Tucunduba”, que pretende revestir todo o leito do rio principal em concreto, procedimento este que pode vir a dificultar a navegação e inibir a biodiversidade do canal, contribuindo para o desaparecimento dos peixes.

Figura 12: Máquinas trabalhando nas obras do Projeto “Saneamento Integrado na bacia do Tucunduba”



Fonte: Autor (2017)

Em todas as transversais que passam pelo igarapé do Tucunduba observa-se a água com a mesma cor e cheiro muito forte. É comum se observar em todo o igarapé o lançamento de resíduos líquidos e sólidos, provenientes de tubo de esgoto. As atividades domésticas de preparo de alimentos, higienização das residências, além das atividades fisiológicas normais do homem, são todas lançadas no igarapé.

Entende-se que as obras físicas do projeto devem ser revistas e devem convergir para garantia e organização da navegabilidade do igarapé através da construção de portos, pontes e passarelas com alturas compatíveis com as dimensões das embarcações; para assim, permitir aos moradores a melhoria dos transportes de carga, passageiros e reafirmar práticas sociabilidade e lazer à beira rio.

Em visita de campo foram feitos: registro de fotos, conversa com moradores e identificação de impactos ambientais os quais podem ser resumidos na tabela abaixo:

Tabela 6: Resumo dos problemas observados na área de estudo e suas respectivas consequências.

PROBLEMA OBSERVADO	CONSEQUÊNCIAS
Ausência de rede de esgoto para tratamento de dejetos	Degradação ambiental devido à contaminação do rio, causando o desaparecimento gradativo da biodiversidade.
Acúmulo de Lixo	Aparecimento de doenças como a leptospirose.
Péssima qualidade da água	Impactos na saúde pública com doenças como a diarreia, esquistossomose, helmintoses, etc. devido ao alto índice de coliformes fecais.
Habitações próximas às margens	Lançamento no rio de resíduos sólidos e líquidos sem tratamento, provenientes das atividades domésticas e fisiológicas do ser humano.
Perda da Cobertura Vegetal	Aumento do escoamento superficial e inundações nos períodos chuvosos.

Fonte: Autor (2017)

Para se mitigar a deterioração ambiental é necessário um planejamento adequado do uso do solo, por parte das autoridades governamentais, para uma ocupação ordenada e sustentável do meio físico de modo que o mesmo não sofra alterações negativas ou pelo menos que sejam minimizadas. Este planejamento precisa comportar as necessidades humanas, da fauna e da flora para que ambos possam viver em harmonia.

Local da visita: parte urbanizada, não urbanizada e em obras. Subtrechos da Avenida marginal ao canal do Tucunduba, entre Av. Perimetral e Rua dos Mundurucus, nas coordenadas: 1°28'4" S e 48°27'12,2" W . Durante a visita "*in loco*" foi registrado: lançamento da drenagem, resíduos sólidos às margens do igarapé e dejetos lançados diretamente no corpo d'água. Impactos ambientais provenientes da ocupação ribeirinha.

Nos subtrechos urbanizados constatou-se a implantação de rede de drenagem que recebe contribuição de águas pluviais, esgotos das devidas residências, e em seguida lançadas ao Igarapé Tucunduba e que o referido lançamento da rede de drenagem só trabalha em sistema pleno com maré baixa,

havendo problemas com a maré alta ou preamar, fato observado no local no momento da visita e após conversa com moradores locais. O problema se acentua quando coincide maré alta com precipitação, piorando ainda mais com as marés, chegando ao ponto de transbordar.

Com a chuva, a rede de drenagem não funciona, ficando a água acumulada na pista até o abaixamento do nível (vazante), agravando os impactos pela inexistência de rede de esgoto com estação de tratamento.

Observou-se ao longo da visita a ausência de mata ciliar para amenizar a chegada de materiais que provocam o assoreamento, além de resíduos sólidos às margens provenientes das palafitas construídas nas margens e leitos dos Igarapés.

Figura 13: Resíduos sólidos jogado às margens do igarapé Tucunduba



Fonte: Autor (2017)

Nas áreas não urbanizadas, os impactos são bem mais acentuados, dejetos são lançados nos corpos d'água sem nenhum tratamento, os resíduos sólidos são lançados no rio.

Em visita aos outros treze canais já urbanizados, verificou-se que todos eles apresentam as mesmas dificuldades dos demais quanto ao lançamento da rede de drenagem. Em conversa com técnicos da SESAN (secretaria de saneamento), os mesmos informaram que os moradores constantemente reclamam de alagamentos.

A Secretaria de Saneamento responde que os problemas só serão resolvidos após a implantação de comportas ao longo os canais, com isso haveria o controle do nível de água e conseqüentemente a restauração do funcionamento pleno da drenagem, haja vista que o lançamento ficará em altitude tecnicamente viável com relação ao nível d'água, evitando com isso o acúmulo d'água e conseqüentemente os problemas de saúde dos moradores.

O projeto de macrodrenagem do igarapé Tucunduba traz qualidade de vida para os moradores adjacentes ao canal e para as famílias remanejadas. Os fixados no local próximo ao projeto gozarão de um ambiente sadio, porém isso se dará somente após o término dos trabalhos, pois o que se vê até agora, é uma rede de drenagem que não funciona plenamente quando ocorre imprevistos como precipitação com maré máxima. Outro problema observado nesta macrodrenagem do Tucunduba é a ausência de rede de esgoto para tratamento dos dejetos. Somados a tudo isso, a urbanização na área traz outras conseqüências: alteração da topografia, desmatamento, resíduos sólidos, impermeabilidade do solo e o aparecimento de doenças como dengue, leptospirose, esquistossomose, etc., devido à falta de saneamento básico.

Figura 14: A) Canal após obras do projeto de macrodrenagem, com asfalto nas marginais. Nas marginais, gramíneas e mato. B) Projeto idealizado.



6 CONCLUSÕES

Certamente que, da disponibilidade de soluções técnicas alternativas para articular condições de melhoria dos assentamentos e a recuperação ambiental de áreas ambientalmente frágeis, outras condições importam: de financiamento para a realização de tais obras, a capacidade institucional em desenvolver e gerenciar os projetos, as condições de manutenção pós-obra, dentre outros. Dada a baixa capacidade histórica em ampliar a cobertura de rede coletora e de tratamento de esgoto para toda a cidade, as soluções têm se viabilizado no sentido de usar os rios como meio de afastar o esgoto da área central, porém, resultando na dificuldade de percolação das águas e na capacidade de se reproduzir o ciclo rio-várzea-terra firme no meio urbano.

A força do padrão periférico de urbanização evidenciou a negligência do Estado, em suas diferentes instâncias, com a construção das cidades e a formulação de uma política de desenvolvimento urbano; a ilegalidade como fator estrutural na dinâmica de expansão urbana das metrópoles brasileiras; o lote urbano precário, a casa na favela e o aluguel de um quarto em cortiços como as alternativas predominantes para resolver o problema de moradia dos pobres nas metrópoles; a ausência de uma política habitacional metropolitana; a insuficiente produção pública de moradias sociais em face da demanda; e o descaso absoluto da sociedade e do poder público com os problemas socioambientais decorrentes.

Por outro lado, a área de expansão de Belém ainda oferece a possibilidade de adoção de novas diretrizes nas intervenções em APPs (Áreas de Preservação Permanentes) e a sua relação com os assentamentos precários. É uma área de ocupação relativamente recente, que ainda dispõe de superfícies permeáveis e onde a população mantém um contato mais humanizado com os rios, de modo que o tratamento dado ao meio natural poderia seguir uma perspectiva mais compreensiva e capaz de atender as necessidades habitacionais da população local.

7 RECOMENDAÇÕES

A vista do que foi observado nesse trabalho pode-se sugerir as seguintes recomendações:

- Realização de estudos que subsidiem a instalação de um Comitê da Bacia do Tucunduba e a elaboração de um Plano de Gestão dos Recursos Hídricos;

- Remanejamento dos habitantes que ainda vivem às margens do Tucunduba para uma outra área, de preferência conjuntos habitacionais que respeitem os limites legais de distância das margens do curso d'água, por meio de políticas públicas dos governos municipal e estadual, pois isto melhoraria também a qualidade da água, visto que os dejetos lançados diretamente no rio possuem coliformes, que são importantes indicadores microbiológicos de poluição; havendo a devida desapropriação e remoção dos imóveis e comércios próximos à margem, bem como a periódica limpeza do leito, haverá uma redução considerável dos contaminantes na água e conseqüentemente redução dos impactos na saúde pública;

- Trabalhos de Educação Sanitária para orientar os moradores quanto a disposição dos resíduos nas margens do igarapé e o lançamento diretamente nele;

- Reorientar a expansão urbana para fora da área dos cursos de água, visando a sua proteção e conservação;

- E por fim, sugere-se a instalação de comportas ao longo do Tucunduba após a finalização da obra e transformação em canais como prevê a macrodrenagem. Com isso o nível d'água do igarapé não seguiria mais a altitude do rio Guamá e funcionaria plenamente tanto a rede de drenagem recebendo efluentes e lançando normalmente nos cursos d'água como futuras redes de esgoto tratado, reduzindo com isso os impactos na área de estudo.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, O. M. **Manual de Direito Agrário**. Rio de Janeiro: Companhia Editora Forense, 1985.

AGUIAR, S A. de. **Degradação sócio ambiental**: um estudo sobre a população residente na proximidade da foz do igarapé Tucunduba (Belém – Pará). Belém, 2000. 45p. Monografia (Especialização em Educação Ambiental) – Núcleo de Meio Ambiente (NUMA), Universidade Federal do Pará.

BARBOSA, M. J. S. *et al.* **Estudo de caso: Tucunduba**: Urbanização do Igarapé Tucunduba, Gestão de Rios Urbanos – Belém/Pará – versão condensada. Belém: UFPA, 2003. 68 p.

BECCARIA, C. **Dos delitos e das penas**. São paulo: Martins Fontes, 1991.

BELLO, L. A.; HUFFNER, J.G. **Análise dos Impactos Ambientais da Expansão Urbana na Ilha de Cotijuba**. Caminhos de Geografia - revista on line, v. 13, n. 44 Dez/2012 p. 286–298 Página 286, BELÉM-PA. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/> ISSN 1678-6343>. Acesso em: 07 jun. 2017.

BRAGA, R.; CARVALHO, P. F. **Perspectivas de Gestão Ambiental em Cidades Médias**. Rio Claro- SP, Deplan/ICGE - UNESP, 2001.

CARDOSO, A. C. D. **O espaço alternativo**: Vida e forma urbana nas baixadas de Belém. Belém, Editora universitária UFPA, 2007.

CARDOSO, A.; VENTURA NETO R. **A evolução urbana de Belém: trajetória de ambiguidades e conflitos socioambientais**. Cadernos metrópole n. 29. 2013.

CASTELLA, P. R. **Cronologia histórica do meio ambiente**. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos hídricos do Paraná. Curitiba-Paraná, 2010.

CAVALCANTE, M. B.; CAVALCANTE, M. B. **Globalização e meio ambiente**: dialética da relação entre sociedade moderna e natureza. Revista Saber Acadêmico. n. 7. p. 165. 2009.

CERVO, A. L. *et al.* **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CODIGO FLORESTAL BRASILEIRO. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm>. Acesso em: 10 Jun. 2017.

CORRÊA, R. L. **A periodização da rede urbana da Amazônia**. *Revista Brasileira de Geografia*. Rio de Janeiro, v. 4, n. 3, pp. 39-68. 1987.

COSTA, H. S. de M. (1999). **Desenvolvimento urbano sustentável: uma contradição de termos?** *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, n. 2, pp. 55-71.

COSTA, F. de A. (2009). **Trajetórias tecnológicas como objeto de política de conhecimento para a Amazônia: uma metodologia de delineamento.** *Revista Brasileira de Inovação*, v. 8, n. 1, pp.35-86.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Brasília, Distrito Federal. Disponível em: <<http://www.lei.adv.br/001-86.htm>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ. Disponível em :<<http://www.cosanpa.pa.gov.br>>. Acesso em: 15 de jun 2017.

DATASUS. **Indicadores e dados básicos de 2009.** Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br>> Acesso em: 12 jun 2017.

FALCÃO, I. M. **Direito Agrário Brasileiro: doutrinas, jurisprudência, legislação e prática.** Bauru. ST* EDIPRO, 1995.

FAURE, J. F. **Dinâmicas de urbanização em meio tropical úmido: uso do sensoriamento remoto para a construção de indicadores socioambientais na Amazônia Oriental.** Belo Horizonte, 2002.

FERREIRA, C. F. **Produção do Espaço Urbano e Degradação a Ambiental: Um Estudo de Caso sobre a Várzea do Igarapé do Tucunduba Belém-Pará.** São Paulo, 1995. Dissertação (Mestrado em Geografia Física). Coordenadoria de Pós-Graduação em Geografia Física, Universidade de São Paulo.

FERREIRA, D. F. *et al.* **Impactos sócio-ambientais marcados pelas ocupações irregulares em áreas de interesse ambiental – Goiânia, 2004.**

GOHN, M. da G. **Movimentos e ucas sociais na história do Brasil.** Sao Paulo: Loyola, 1995.

GOULART, M. D. C; CALLISTO, M. **Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental.** Minas Gerais, 2003. *Revista da FAPAM*, ano 2, nº 1.

GRAZIANO, X. **Insegurança Fundiária.** Artigo publicado em 01/03/2005 pelos jornais O Estado de São Paulo, O Globo e O Tempo, de Minas Gerais.

IBGE. **Censo Demográfico 2010.** Resultados do Universo. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

JACOB, P. **Cidade e Meio Ambiente: percepções e práticas em São Paulo.** 2ª edição. São Paulo: Annablume. 2006

JACOBS, J. **A natureza das economias.** São Paulo, Becca. 2001.

LINHARES, M. Y. **Terra Prometida**. Rio de Janeiro: Campus. 1999. In: Apostila, Direito Fundiário, AULA 3; Faculdade do Pará. Curso de Direito 2009.

LEAL, J. C. **Obras do Tucunduba avançam com o remanejamento das famílias**. Disponível em: <http://www.agenciapara.com.br/exibenoticiasnew.asp?idver=40183>. Acesso em: 13 jun. 2017.

MATOS, F. C.; TARGA *et al.* **Impactos ambientais da ocupação urbana do Igarapé Tucunduba**. Anais II Seminário de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul: Recuperação de Áreas Degradadas, Serviços Ambientais e Sustentabilidade, Taubaté, Brasil, dezembro 2009.

MEDINA, N. M. **A construção do conhecimento**. Brasília: Ibama, 1996. (Série Meio Ambiente em Debate).

MOREIRA, E. **“Belém e sua expressão geográfica”**. Belém, Imprensa Universitária, 1966. In: *Obras reunidas de Eidorfe Moreira*, v.1, Belém: CEJUP, 1989.

PENTEADO, A. R. **Belém – Estudo de geografia urbana**. Belém: Edufpa., 1968, 2 vols., (Coleção Amazônica, Série José Veríssimo).

PEREIRA, D. A. C. **Geografia ciência do espaço: o espaço mundial**. São Paulo: atual, 1993.

PEREIRA, R. R. **Reforma Agrária**. Direito Fundiário. 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL de BELÉM. **Programa de Gestão dos Rios Urbanos: Projeto de Recuperação e Urbanização da Bacia do Tucunduba**. Belém: PMB, 1999.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELÉM. **Evolução urbana de Belém anos de 1972, 1977 e 1998**. Sonopresss: 2000.

SA, O. **Crescimento urbano da Av. Visconde de Souza Franco**. Belém-PA, 2009. Disponível em: <http://www.skyscrapercity.com>. Acesso em: mai. 2017.

SARIEGO, J. C. **Educação ambiental: as ameaças ao planeta azul**. Editora Scipione, 2004.

SANTOS, M. T. P. **Avaliação ambiental da matéria orgânica degradada nos canais de drenagem da região metropolitana de Belém (PA)**. 1997. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, Universidade Federal do Pará, Belém, 1997.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. – 3. ed. rev. atual. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SILVA, A. M. **Gestão de conflitos pelo uso da água em bacias hidrográficas urbanas**. 2003. 147 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)- Universidade Federal do Pará, Belém, 2003.

SILVA, A. L. **Gestão Problemática urbano-ambiental: O uso social da água na bacia urbana do Tucunduba/ Belém –PA** . XIV Simpósio de Geografia Urbana: Perspectivas e abordagens da geografia urbana no séc. XXI. Fortaleza, 2015.

SOUZA, P. G. **Planejamento e educação Ambiental: As Dificuldades enfrentadas pelas organizações não-governamentais ecológicas no processo de preservação ambiental**. Monografia – Universidade Cândido Mendes, Niterói-RJ, 2005.

SUDAM; DNOS; PARÁ. Governo do Estado. **Monografia das baixadas de Belém: subsídios para um projeto de recuperação**. Belém, 1976.

STEINBERGER. M. (2001). **A (re)construção de mitos: Sobre a (in)sustentabilidade do (no) espaço urbano**. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, n. 1, pp. 9-32.

TUCCI, C. E. M. **Enchentes urbanas**. In: TUCCI. Drenagem urbana: Porto Alegre: Revista brasileira de recursos hídricos, cap. 1. p 45 -150. 1995.

TUCCI, C. E. M.; COLLISCHONN, W. **Drenagem urbana e controle de erosão**. In: Simpósio Nacional de Controle de Erosão, 6.,1998, Presidente Prudente, SP. *Anais*. Associação Brasileira de Recursos Hídricos. ABRH, 1998. 428 p. 1CD-ROM

TUCCI, C. E. M. **Gerenciamento da drenagem urbana**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 7, n. 1, p. 5-27, jan./mar. 2002.

TUCCI, C. E. M. **Águas urbanas**. Porto Alegre. Estudos avançados. , v. 22, n.63, p.97-112. 2008.

WAGLEY, Charles. 1957. **Uma comunidade Amazônica: estudo do homem nos trópicos**. São Paulo: Ed. Nacional. (Biblioteca Pedagógica Brasileira, Série. 5ª, Brasíliana, 290).

FURST, O. **Ocupação Desordenada Territorial**, mar. 2010. Disponível em: <<https://bibocaambiental.blogspot.com.br/2013/03/ocupacao-territorial-desordenada.html> >. Acesso em: 19 mai. 2017.