
 PPGEDAM	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ NÚCLEO DE MEIO AMBIENTE - NUMA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DOS RECURSOS NATURAIS E DESENVOLVIMENTO LOCAL - PPGEDAM	 <small>NÚCLEO DO MEIO AMBIENTE NUMA - UFPA</small>
---	--	---

EDUARDO BARBOSA ROCHA

PROBLEMÁTICA SÓCIO-AMBIENTAL À LUZ DO SENSORIAMENTO REMOTO: O CASO DA COMUNIDADE JARDIM NOVA VIDA NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL METROPOLITANA DO MUNICÍPIO DE BELÉM, ESTADO DO PARÁ.

Belém, PA

2011

EDUARDO BARBOSA ROCHA

PROBLEMÁTICA SÓCIO-AMBIENTAL À LUZ DO SENSORIAMENTO REMOTO: O CASO DA COMUNIDADE JARDIM NOVA VIDA NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL METROPOLITANA DO MUNICÍPIO DE BELÉM, ESTADO DO PARÁ.

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia. Núcleo de Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará.

Área de concentração: **Gestão Ambiental**

Orientador: Prof. Dr. Adriano Venturieri

Belém, PA

2011

EDUARDO BARBOSA ROCHA

PROBLEMÁTICA SÓCIO-AMBIENTAL À LUZ DO SENSORIAMENTO REMOTO: O CASO DA COMUNIDADE JARDIM NOVA VIDA NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL METROPOLITANA DO MUNICÍPIO DE BELÉM, ESTADO DO PARÁ.

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia. Núcleo de Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará.

Área de concentração: **Gestão Ambiental**

Defendido e aprovado em: ____/____/____

Conceito: _____

Banca examinadora:

Prof. Dr. Adriano Venturieri - Orientador

Doutor em Geografia

EMBRAPA – Amazônia Oriental / Universidade Federal do Pará

Prof. Dr. Ronaldo Lopes Rodrigues Mendes - Membro

Doutor em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido

Universidade Federal do Pará

Prof. Dra. Sandra Maria Neiva - Membro

Doutora em Agroambiente

EMBRAPA – Amazônia Oriental

Prof. Dr. Marco Aurélio Arbage Lobo - Membro

Doutor em Desenvolvimento Sócio Ambiental

UNAMA – Universidade da Amazônia

DEDICATÓRIA

A minha mãe Dulcineide Barbosa e vó Dulce; meu padrasto, Luiz Martins e irmão Rafael, que mesmo de longe, sempre deram o apoio e força necessária, onde sintetizo e a transformo na força motriz que sempre me conduz ao fim de cada jornada iniciada.

A minha esposa Bruna, pelas incansáveis e valorosas contribuições na manutenção do meu espírito empreendedor, forjando em cada dia vivido uma nova vida.

...em memória do meu pai *Jocemar Rocha*, que neste momento me assiste de forma sutil e precisa onipresente em minha vida.

AGRADECIMENTOS

Aos meus familiares pelo apoio dado incondicionalmente durante toda a jornada acadêmica, sendo peças fundamentais na estruturação e na construção deste trabalho.

A minha esposa (Bruna), sempre apoiando as minhas investidas pelo trajeto que venho seguindo ao longo de nossa convivência; pela paciência durante o desenvolvimento desta pesquisa, quando passei horas na execução dos trabalhos de campo, nas leituras de diversas obras, até findar na elaboração textual da dissertação.

Aos professores do Programa de Pós Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local (PPGEDAM), Faculdade de Direito e de Ciências Sociais, pelas orientações e por vezes calorosas discussões que tanto me influenciaram e ajudaram a abrir novos horizontes no caminho do saber.

Ao professor Pierre Teisserenc, diretor do Mestrado : *Conseils aux Collectivité Territoriales en Politique de Développement Durable* e diretor adjunto do *Centre d'Études e Recherche sur la Action Locale* (CERAL) na Universidade de Paris 13, a quem muito bem me acolheu e orientou durante a realização do intercâmbio institucional.

Aos amigos (as) Thiago Cardoso, Rodrigo Rafael, Nathália Cristina e Rafaela Salum pela dedicação de seus preciosos tempos, quando me auxiliaram na resolução de problemas de caráter técnico e acadêmico, contribuindo no aperfeiçoamento do produto final do trabalho. E ainda das conversas lúdicas em momentos de lazer.

Ao meu Orientador Dr. Adriano Venturieri, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental e professor do Núcleo de Meio Ambiente (NUMA/UFPA) pela aceitação da minha proposta de estudo, orientações, e prestação do apoio necessário para chegar ao final desta caminhada.

Não poderia deixar de agradecer a Embrapa Amazônia Oriental pela oportunidade de realização de estágio acadêmico, que abriu os caminhos dos conhecimentos em SIG, no Laboratório de Sensoriamento Remoto da Embrapa Amazônia Oriental, incluindo nestes agradecimentos todos aqueles que o compõem.

A Cidade não para,
a Cidade só cresce,
o de cima, sobe
e o de baixo desce.
(Chico Science)

RESUMO

Este trabalho aborda a problemática que a cidade de Belém vem sofrendo com crescimento da malha urbana em áreas consideradas periféricas, resultando no processo de ocupação espontânea nas Áreas de Preservação Ambiental (APA), neste caso, relativo ao recorte feito a sudeste dos mananciais de abastecimento de água da Região Metropolitana de Belém do Pará.

A urbanização deste recorte específico da Área de Proteção Ambiental, pode ser justificado, a priori, por sua aproximação da rodovia BR 316, e esta, por sua vez, se apresenta como porta de entrada para o centro das cidades de Belém, Ananindeua e demais municípios que compõem a Região Metropolitana de Belém.

A caracterização e compreensão do processo de urbanização têm grande importância para o entendimento da dinâmica e dicotomia existente entre espaço e natureza. O Sistema de Informações Geográficas (SIG), através do sensoriamento remoto, podem facilitar a análise do dinamismo entre os elementos antrópicos e naturais, dentro de uma escala local, regional e até mesmo global, considerando o nível de interferência causada e promovendo um diagnóstico sobre estas.

O SIG foi utilizado como ferramenta para prover a análise multitemporal, desde a década de 80 aos dias atuais, espacializando a evolução urbana dentro dos municípios de Belém e Ananindeua. Isto favoreceu a observação da evolução dos vetores de ocupação no estudo de caso da comunidade Jardim Nova Vida, pertencente ao município de Belém.

A partir desta abordagem, puderam então ser adotadas e formuladas as ações de gestão e desenvolvimento local, que serviram como subsídios para mitigar o processo de espacialização urbana e degradação ambiental na área em questão.

De tal forma que as necessidades de ações, consideradas mais relevantes dentro das urgências apontadas pelos moradores da comunidade, coincidem com a problemática identificada no trabalho de campo, ficando então o trabalho pautado, no estudo da dinâmica da paisagem, na inserção da comunidade às leis ambientais inerente a área que ocupam, na identificação das motivações destas ocupações, no apoio de infra-estrutura para distribuição de água potável e regularização fundiária.

RÉSUMÉ

Ce document aborde les problèmes que la ville de Belém connaît une augmentation dans les zones urbaines considérées comme périphériques, entraînant dans le processus spontané d'occupation dans les domaines de la protection de l'environnement (APA), dans ce cas, dans une coupe pour le sud-est de l'ressorts approvisionnement en eau pour la région métropolitaine de Belém do Pará

Le processus d'urbanisation, cette attention particulière de la zone de protection de l'environnement, peut être justifiée, a priori, par leur approche de l'autoroute BR 316, et ce, à son tour se présente comme une passerelle vers les centres-villes de Belém, Ananindeua et d'autres districts dans la région métropolitaine de Belém.

La caractérisation et la compréhension du processus d'urbanisation ont une grande importance pour la compréhension de la dynamique et la dichotomie entre l'espace et la nature. Le système d'information géographique (SIG), grâce à la télédétection, peut faciliter l'analyse de la dynamique entre l'homme et des éléments naturels dans une scale local, régional et même mondiale, en considérant le niveau d'interférence causée et la promotion d'un diagnostic de celles-ci.

Le SIG a été utilisé comme un instrument pour fournir l'analyse multitemporelle, depuis les années 80 à aujourd'hui le développement urbain spatialisée dans les municipalités de Belém et Ananindeua, et notamment à promouvoir l'observation de l'évolution des vecteurs d'occupation dans l'étude de Jardim Nova Vida, dans la municipalité de Belém.

A partir de cette approche, pourrait alors être formulé et adopté des actions de gestion et d'aménagement du territoire, qui servira de subventions pour atténuer le processus de spatialisation urbaine et dégradation l'environnement dans la zone en question.

Les besoins d'actions jugées plus pertinentes au sein de l'état d'urgence a fait remarquer par les résidents de la communauté, coïncident avec les problèmes identifiés dans le travail de terrain, mise en les produits du travail, pour étudier la dynamique du paysage, l'insertion des communautaires avec les lois environnementales inhérents à la zone qu'ils occupent, d'identifier les motivations de ces occupations, dans l'appui de l'infrastructure de distribution d'eau potable et la tenure foncière.

ABSTRACT

This paper presents the problems that the city of Belém is experiencing with rise of urban areas considered peripheral, resulting in the spontaneous process of occupation inside of Environment Protected Areas (APA) in this case, in the southwest of this area, where is located the water supply sources of the Belém and his metropolitan region.

The process of urbanization, of this specific area, the APA, can be justified, a priori, by the influence of the BR 316 highway that became like a gateway to the downtown of Belém, Ananindeua and other districts that belong to the metropolitan area of Belém.

The characterization and understanding of the urbanization process have great importance for the comprehension of the dynamics and dichotomy between space and nature. The geographic information system (GIS), through remote sensing, made easier the analysis of the dynamic between human elements and natural elements within a local, regional and even global sphere, considering the level of interference caused and promoting a diagnosis of these.

The GIS was used as a tool to promote the multitemporal analysis, since the 80's to today to study the spatialized urban development within the municipalities of Belém and his metropolitan area, and in particular, by promoting the observation of the evolution of the vectors of occupation in the case study in Jardim Nova Vida the a district inside Belém.

From this approach, actions and projects were formulated to improve the management processes and territory development and served as subsidies to mitigate the process of urban spatial and environment degradation inside the area in question.

The needs of shares considered more relevant within the emergency pointed out by community residents, coincide with the problems identified in field work, and will then guided the work, to study the dynamics of the landscape, the insertion of community laws environments inherent to the area they occupy, to identify the motivations of these occupations in support of infrastructure for drinking water distribution and land tenure.

LISTA DE FIGURA

Figura 1: Infografia da 1ª Léguas Patrimonial de Belém.....	33
Figura 2: Infografia representando o processo de imageamento por satélite e/ou sensor ótico.	45
Figura 3: Métodos de Classificação Supervisionada: (a) Mínima Distância, (b) Paralelepípedo, (c) Máxima Verossimilhança. Adaptado de Lillesand et al. (2004).....	48
Figura 4: Mapa de localização da Área de Estudos, no município de Belém – PA. (anexo) ...	52
Figura 5: Representação fotográfica da Capoeira (floresta secundária).....	55
Figura 6: Execução do trabalho de catação de materiais recicláveis no “aterro sanitário do Aurá”. Área vizinha à comunidade Jardim Nova Vida, no município de Belém – PA.....	57
Figura 7: Amontoados de materiais passíveis de reciclagem, na Comunidade Jardim Nova Vida, retirados do Aterro Sanitário de Belém – PA, para serem separados e vendidos.....	57
Figura 8: Fotografia da margem do lago de chorume do “aterro sanitário do Aurá”, posicionado a retaguarda da comunidade Jardim Nova Vida, no município de Belém - PA. Ao fundo da imagem, queima de lixo promovida pela administração do aterro.....	61
Figura 9: Foto da Associação dos Moradores da Comunidade Jardim Nova Vida, no município de Belém - PA.	62
Figura 10: Fotografia indicando a presença de instituições religiosas na Comunidade Jardim Nova Vida, no Município de Belém – PA, (Igreja ao fundo da imagem).....	63
Figura 11: Foto do lago de chorume no limite entre o Aterro Sanitário e a comunidade Jardim Nova Vida – Área desmatada pela ampliação do Aterro Sanitário do Município de Belém-PA.	64
Figura 12: Registro fotográfico da 1ª Reunião com os líderes comunitários na sala de reuniões do Laboratório de Sensoriamento Remoto da Embrapa Amazônia Oriental, no Município de Belém - PA.	69
Figura 13: Apresentação da dissertação de mestrado, na solenidade de inauguração da Associação da Comunidade Nova Vida, no Município de Belém - PA.....	70
Figura 14: Área prevista para Reflorestamento – posicionada à retaguarda da comunidade Jardim Nova Vida, fronteira ao aterro sanitário do município de Belém - PA.	73
Figura 15: Representação dos poços das residências visitadas durante trabalho de campo na comunidade Nova Vida, no Município de Belém - PA.....	74
Figura 16: Rua do Fio na comunidade Jardim Nova Vida, no Município de Belém.	75

Figura 17: Imagem da alça do Lago Água Preta. Ao fundo da imagem, percebe-se a pressão que este sistema ambiental sofre, com o avanço da malha urbana.....	76
Figura 18: Quadro de descrição das Classes Temáticas.....	78
Figura 19: Dinâmica dos mapas representando a evolução nas mudanças da paisagem, dos municípios de Belém e Ananindeua, no Estado do Pará, entre os anos de 1984, 1994 e 2008.	80
Figura 20: Gráfico da Evolução Multitemporal das Matrizes de Análises em km ² , para os municípios de Belém e Ananindeua, no Estado do Pará, entre os anos de 1984, 1994 e 2008.	81
Figura 21: Gráfico da Evolução Multitemporal das Matrizes de Análises em km ² da APA-Metropolitana, no Município de Belém - PA, entre os anos de 1984, 1994 e 2008.....	82
Figura 22: Representação dos mapas da evolução na dinâmica das mudanças na paisagem da APA-Metropolitana, no Município de Belém – PA, entre os anos de 1984, 1994 e 2008.....	83
Figura 23: Gráfico de evolução, em hectares, das áreas urbanas nos limites de ocupação da comunidade Jardim Nova Vida, entre os anos de 1984, 1994 e 2008, no Município de Belém - PA.	85
Figura 24: Representação dos mapas da evolução na dinâmica das mudanças na paisagem da comunidade Jardim Nova Vida, no Município de Belém – PA, entre os anos de 1984, 1994 e 2008.	86
Figura 25: Mapa dos espaços de inter-relações da Comunidade Jardim Nova Vida, no Município de Belém - PA.....	89

LISTA DE ABREVIATURAS

- APA** – Área de Proteção Ambiental
- BPA** – Batalhão de Polícia Ambiental
- COSANPA** – Companhia de Saneamento do Pará
- DIAP** – Diretoria de Áreas Protegidas
- DSG** – Diretoria de Serviço Geográfico do Exército Brasileiro
- EA** – Educação Ambiental
- EB** – Exército Brasileiro
- EMBRAPA** – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- LA** – Licença Ambiental
- IEC** – Instituto Evandro Chagas
- INSS** – Instituto Nacional de Previdência Privada
- INPE** – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
- MMA** – Ministério do Meio Ambiente
- MP** – Ministério Público
- NV** – Comunidade Jardim Nova Vida
- PA** – Pará
- PEUt** – Parque Estadual do Utinga
- PDI** – Processamento Digital de Imagens
- PM** – Polícia Militar
- PMB** – Prefeitura Municipal de Belém
- SEMA** – Secretaria de Meio Ambiente
- SR** – Sensoriamento Remoto
- SNUC** – Sistema Nacional de Unidades de Conservação
- UFPA** - Universidade Federal do Pará
- UFRA** – Universidade Federal Rural da Amazônia

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Problemática.....	15
1.2 Justificativa	16
1.3 Etapas de desenvolvimento da ferramenta de trabalho	18
1.4 Objetivos.....	20
1.4.1 Geral	20
1.4.2 Específico	20
2. PRINCIPAIS ELEMENTOS PARA A FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
2.1 Espaço e o Lugar.....	21
2.2. Território: um breve preâmbulo.	23
2.3 Síntese e contextualização do processo de urbanização da Amazônia brasileira.	24
2.4 A Cidade de Belém	28
2.4.1 Urbanização de Belém: contexto histórico.	30
2.4.1.2 Influência de Antônio Lemos no Desenvolvimento Urbano de Belém e os vetores de urbanização.	31
2.5 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	36
2.5.1 As Unidades de Conservação no Brasil	36
2.6 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.....	38
2.6.1 Contextualização da Legislação Ambiental brasileira com a Área de estudo	38
2.7 SENSORIAMENTO REMOTO	42
2.7.1 Geoprocessamento e o Sistema de Informações Geográficas (SIG).....	42
2.7.2 Abordagem Histórica Sobre a Evolução da Fotogrametria Digital do Sensoriamento Remoto	43
2.7.3 Princípio de Imageamento	44
2.7.4 Processamento Digital de Imagens.....	45
2.7.5 Extração de Atributos e Segmentação de Imagens	46
2.7.6 Classificação	46
2.7.7 Técnica de Classificação Supervisionada em imagens digitais de satélites.....	47

2.7.8 O Sensoriamento Remoto como ferramenta de análise ambiental.....	50
3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	51
3.1 Localização e aspectos geográficos.....	51
3.2 Relevos	53
3.3 Hidrografia	54
3.4 Clima e Temperatura	54
3.5 Vegetação e uso da terra	55
3.6 A Comunidade Jardim Nova Vida e suas origens	56
4 MATERIAL E MÉTODO	65
4.1 Material.....	65
4.1.2 Material Cartográfico	65
4.1.3 Imagens de satélite e material complementar.....	66
4.1.4 Infra-estrutura operacional.....	66
4.2 Método.....	67
4.2.1Trabalho de campo	68
5. PROPOSTAS	72
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	78
6.1 ANÁLISE MULTITEMPORAL DA ÁREA DE ESTUDO.....	78
6.2 IDENTIFICAÇÃO DOS ESPAÇOS DE INTER-RELAÇÕES DA COMUNIDADE JARDIM NOVA VIDA	87
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97

INTRODUÇÃO

1.1 Problemática

O adensamento de empreendimentos imobiliários no centro urbano de Belém vem sendo vetorizado para as áreas periféricas da cidade, verticalizando¹ e especulando os espaços urbanos antes marginalizados. Conduzido pelo capital imobiliário, a cada novo empreendimento o processo se repete ampliando os espaços físicos sem planejamento e ordenamento na cidade.

No contexto, o processo de crescimento populacional, no bairro de Águas Lindas, localizado no município de Belém, confunde-se com as áreas do Parque Ambiental do Utinga, onde se localizam os mananciais de abastecimento de água das cidades de Belém e Ananindeua. Além disso, o bairro em questão, os mananciais e a comunidade Jardim Nova Vida, encontram-se inseridos na Área de Proteção Ambiental Metropolitana de Belém (APA-Metropolitana), que sofre com o avanço do processo de urbanização em seu interior.

Este fator contribui para o crescimento das áreas desmatadas no município de Belém e é reforçado dia a dia, com o avanço dos empreendimentos imobiliários, acompanhados da falta de fiscalização nestas áreas pelos órgãos ambientais e urbanísticos responsáveis, tanto na esfera estadual, como na municipal.

A necessidade, impulsionada pelo fator econômico, movimenta a iniciativa coletiva de procurar outras áreas para fixar residência, isto, por não se enquadrarem às condições dos padrões financeiros estabelecidos com a chegada dos empreendimentos imobiliários nas localidades onde antes habitavam. São exemplo desta reorganização urbana a criação de comunidades como Jardim Nova Vida e Olga Benário², que tiveram sua formação originada de populações oriundas dos bairros do Icui-Guajará, PAAR, Cidade Nova, Bengui e Val-de-

¹ Processo ocasionado pelo crescimento da malha urbana. Normalmente ocorrem em metrópoles e se caracterizam com as construções de inúmeros edifícios. Estes processos contribuem diretamente na redução dos espaços físicos planos da cidade.

² Assim como vizinho, Jardim Nova Vida, o Olga Benário é uma comunidade formada pelo processo de ocupação espontânea, impulsionada pelo crescimento da especulação imobiliária nos bairros mais populosos do município de Ananindeua.

Cães, bairros localizados nos municípios de Ananindeua e Belém³, além dos migrantes rurais do próprio Pará e estados vizinhos, como o Maranhão e Amapá.⁴

Para Trindade (1998), o aumento da população urbana é fenômeno concomitante à mudança no modo de vida de grande parte desta população que passa a viver nas cidades. Com isso, os desmatamentos provocados pelo crescimento urbano, e mesmo por outros fatores, geram impactos severos na biodiversidade da APA-Metropolitana, que se tornou ponto de atração para residência dos excluídos e refugiados do forte setor imobiliário.

1.2 Justificativa

Nas cidades de Belém e Ananindeua, estado do Pará, assim como nas principais grandes cidades do país, é comum o surgimento e o crescimento de ocupações urbanas desordenadas e não autorizadas. Atividades desta natureza, de uma maneira geral, não atingem êxito no seu processo de fixação espontânea, por não priorizarem o planejamento de sustentabilidade local. Isto ocorre na área de estudo, que neste caso, tem implicações diretas em sérios danos ambientais.

Ao analisar o desenvolvimento do processo de ocupação das áreas que circundam os mananciais de abastecimento das cidades de Belém e Ananindeua, com intuito de identificar os fenômenos que causam o crescimento desordenado e acelerado do bairro de Águas Lindas, nota-se a falta de políticas públicas na região, no que diz respeito à comunidade em questão, concomitante à ausência total das autoridades políticas e jurídicas, em particular a comunidade Jardim Nova Vida, fronteiro ao Parque Estadual do Utinga. Por estes motivos estas áreas podem ser denominadas “espaços urbanos obsoletos⁵”.

Este tipo de espacialização necessita de intervenções públicas, não apenas porque estes espaços urbanos são carentes de infraestrutura adequada, mas também porque abrigam as classes sociais mais baixas da população, além de concentrar as ocupações desordenadas, que não conseguem ter acesso às possibilidades oferecidas pela sociedade e economia, ou delas beneficiar-se (DAVIS, 2006).

³ Afirmação do autor baseada em informações de moradores das comunidades citadas.

⁴ SECTAM, 1995.

⁵ Termo usado por Rolnik, R. (2000), em referência aos espaços carentes de estruturas e planejamentos urbanos.

A motivação da pauta trabalhada surge com a preocupação de diversos fatores que tornam o assunto polêmico e atual diante das adversidades encontradas nos tipos de uso do solo da área escolhida para o desenvolvimento deste estudo.

Como exemplo, a urbanização descontrolada das áreas do entorno e interior à APA-Metropolitana com elevados índices de desmatamento e degradação ambiental, anda na contramão das discussões dos grandes fóruns ambientais e da lógica regida pelas legislações de proteção e regulação ambiental, resultando então na diminuição das áreas florestais concomitante ao crescimento urbano desordenado.

O desmatamento, aliado ao crescimento desordenado da Comunidade Jardim Nova Vida⁶, bem como a falta de saneamento básico das áreas do entorno e interior à APA aonde vêm se instalando a comunidade⁷ em estudo, são elementos que podem atuar diretamente na poluição e na redução da oferta dos recursos hídrico locais.

Esse processo é acelerado pelo produto da trajetória deste tipo de intervenção. O assoreamento dos igarapés torna-se o meio mais fácil e “eficiente” para ampliar as áreas de terras firmes⁸, que promovem fluxos migratórios, acarretando no crescimento desordenado da área ocupada pela comunidade.

Isso se torna ainda mais complexo e preocupante quando são pesadas as conseqüências sofridas pelo meio ambiente em questão, pois, estes processos aceleram a redução da capacidade natural de recuperação e reconstituição do bioma em pauta, deixando-o frágil e inerte às ações causadas pelos populares.

Em função disso, a correta utilização, o controle efetivo e a preservação dos recursos naturais, principalmente, dos recursos hídricos, tornam-se extremamente importantes devido à sua elevada contribuição para a manutenção dos padrões mínimos de qualidade de vida, enquadrando-o a um princípio constitucional básico: o bem estar social.

⁶ Formado a partir da ocupação espontânea de áreas a sudoeste do Parque Estadual do Utinga, que protege os mananciais de abastecimento de água da região metropolitana de Belém, lagos Bolonha e Água Preta. Tudo, está inserido na APA-Metropolitana, onde esta comunidade ocupa , aproximadamente , uma área de 80 há .

⁷ Comunidade é um grupo territorial de indivíduos com relações recíprocas, que servem de meios comuns para lograr fins comuns (FICHTER, 1967).

⁸ Terrenos não inundáveis. Na região Norte são originados da sedimentação da bacia amazonica no periodo terciário (www.wikipedia.org, acessado em 2011), sendo considerado uma formação de solo recente levando em conta o tempo geológico de formação da terra.

1.3 Etapas de desenvolvimento da ferramenta de trabalho

O espaço urbano tem uma composição extremamente complexa. Neste sentido, as áreas que pertencem aos municípios de Belém e Ananindeua, assim como da APA-Metropolitana e da comunidade estudada, constituem-se em alvos com variadas dimensões e contrastes, exigindo o uso de ferramentas que subsidiem a investigação.

Assim, o Sensoriamento Remoto (SR) foi utilizado para facilitar a identificação dos avanços da malha urbana, nas áreas supracitadas, através de uma análise multitemporal utilizando imagens de satélites.

O processamento de imagem configura-se por procedimentos que facilitam a extração de informações das imagens em análises posteriores (CROSTA, 1992; apud VENTURIERI, A. 1996).

O tratamento, análise do conjunto de dados e informações georreferenciadas, assim como o processamento e a interpretação, das referidas imagens, foram trabalhados nos softwares SPRING 5.1.8 e ARCGIS 10, disponibilizados pelo laboratório de Sensoriamento Remoto da Embrapa Amazônia Oriental, sediada na cidade de Belém do Pará.

As informações obtidas e geradas foram armazenadas em banco de dados dos softwares utilizados e serão representadas nas cartas temáticas e nos mapas gerados a partir do cruzamento das camadas de feições utilizadas no processamento das imagens.

A aplicação do Sensoriamento Remoto na identificação da forma de ocupação das áreas no entorno do Parque Ambiental, facilitou a verificação dos níveis de interferência nos recursos hídricos e no bioma do manancial, avaliando os impactos sofridos dentro da perspectiva do crescimento urbano dos municípios trabalhados.

O resultado obtido nestes processamentos e nas interpretações quantificadas das imagens foi confrontado com as análises de distribuição territorial, no tocante aos diversos tipos de uso, das políticas públicas elaboradas para a área de estudo e ao que se referem às questões propostas dentro do plano de trabalho, então, sugerindo e identificando a possibilidade de melhoras e adaptações das políticas públicas existentes à realidade do local bem como, para que estas sejam adequadas para o acompanhamento do processo de urbanização das áreas trabalhadas.

Isto torna possível a abertura de discussões sobre as políticas públicas atuais, observando-as enquanto suas generalidades dentro das especificidades locais, indo além, na promoção de ações voltadas para o desenvolvimento local, como por exemplo, através do exercício da Educação Ambiental (EA) continuada e conhecendo/participando/ exercitando o (con)senso de cidadania.

Visando a compreensão da problemática dos conflitos territoriais na região que compreende a área de estudo, o sensoriamento remoto permitiu espacializar as análises territoriais, referente ao uso do solo, usando como suporte para o diagnóstico desta análise a legislação ambiental e as políticas públicas para a região.

A partir das imagens do satélite LandSat 5, da área de interesse, foi realizada a classificação supervisionada e a quantificação de áreas das classes de vegetação e uso da terra para cada uma série temporal de 1984 a 2008.

A etapa subsequente, diz respeito à análise da dinâmica da paisagem, entre os anos de 1984 – 1994 e 2008, através do cruzamento entre imagens, com base na distribuição espacial das informações temáticas.

Após análise de todos os dados, a comunidade será instruída a implementar ações para adequar-se ao que se refere a Lei N°_9.985, de 18 de Julho de 2000, nos incisos III – IV – V – VIII e IX do Art. 4° do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), e do decreto estadual n° 1.151, de 03 de maio de 1993 que regulamenta as atividades antrópicas nas Unidades de Conservação (UC) trabalhadas, integrando a comunidade ao ambiente em questão, visando auxiliá-la na promoção da sua sustentabilidade local/ambiental.

Em todo este processo, as legislações ambientais foram utilizadas como referência para as ações sugeridas, na busca do fomento à participação das comunidades em projetos e trabalhos de conscientização popular, importantes para a manutenção das áreas verdes, dos recursos hídricos disponíveis, dos direitos e deveres que devem ter como cidadãos na prática do exercício da cidadania, visando a melhor qualidade de vida para estes.

1.4 Objetivos

1.4.1 Geral

O objetivo deste estudo é analisar a dinâmica de ocupação nos municípios de Belém e Ananindeua, destacando o caso da comunidade Jardim Nova Vida, localizado a noroeste dos mananciais de abastecimento de água dos municípios citados. Trabalhando os conceitos que concernem o fato, utilizando de ferramentas de sensoriamento remoto e informações provenientes do histórico da dinâmica de ocupação da área de estudo.

1.4.2 Específico

- Analisar a dinâmica de uso do solo e da cobertura vegetal da Comunidade Jardim Nova Vida, no município de Belém - PA.
- Identificar os fatores que venham a repercutir na insustentabilidade ambiental, dentro da perspectiva do crescimento urbano desordenado na APA-Metropolitana de Belém.
- Análise multitemporal por imagem de satélite da área de estudo nos anos de 1984, 1994 e 2008.
- Propor medidas que dê subsídios para a sustentabilidade da Comunidade Jardim Nova Vida, buscando minimizar os efeitos causados no ambiente em pauta.

2. PRINCIPAIS ELEMENTOS PARA A FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Espaço e o Lugar

Corrêa (1995) enfatiza que espaço é a seleção de uma dada área onde “estabelece-se uma combinação única de fenômenos naturais e sociais”. O espaço pode ser caracterizado por sua dinâmica própria, ou seja, ele existe independente de qualquer coisa. Mas, este mesmo espaço pode ser visualizado de formas diferenciadas dentro de cada um das diversas óticas das ciências, sejam elas físicas, humanas, químicas, matemáticas, filosóficas, etc. Santos (2002), define o espaço como “um conjunto indissociável de sistemas de objetos e de sistemas de ações”.

Em Lefebvre (1974. apud SANTOS, M. 2007) o espaço é múltiplo, se apresenta e representa distinguindo-se pela sua cumplicidade com a estrutura social. Logo, o espaço pode ser produto de relações sociais de produção, e sua expressão mais evidente é no espaço da cidade, onde ocorrem as reproduções das relações de produção com maior intensidade (DIAS, M. 2007).

Para cada um dos campos científicos é natural que tenham abordagens diferentes para classificar e analisar o espaço. Isto é de fato o que determina as várias aplicações de uso e interpretações de acordo com a visão epistemológica aplicada, de tal forma que a concepção do espaço, abstrato ou concreto, pode vir a ser estabelecida como algum tipo de ação combinada entre sociedade e natureza.

Lefebvre (ANO. apud CORRÊA. 1995), leva a caracterização do espaço, quando engloba as concepções anteriores, para mais além, quando supõe o espaço como o lócus da reprodução das relações sociais de produção.

Seguindo as análises de Corrêa (1995), o espaço não vem a ser um instrumento político, e como referencia em sua obra, está ligado ao processo de reprodução da força de trabalho pelo consumo:

“Do espaço não se pode dizer que seja um produto como qualquer outro, um objeto ou uma soma de objetos, uma coisa ou uma coleção de coisas, uma mercadoria ou uma coleção de mercadoria. Não se pode dizer que seja simplesmente um instrumento, o pressuposto de toda produção e todo intercambio. Estaria essencialmente vinculado como a reprodução das relações (sociais) de produção” (LEFÈBVRE, 1976, P34; apud CORRÊA – 1995).

É pertinente usar a análise espacial para enunciar o movimento e a morfologia de uma dada área, observando como o espaço pode se constituir como elemento ativo na organização social, ou seja, na definição de Gomes (2002) ele atua a um só tempo como produtor e produto de forma simultânea, agente e paciente nessa dinâmica.

Nos termos assumidos por Gomes (2002, apud CABRAL, L. 2007), “a análise espacial deve ser concebida como um diálogo permanente entre a morfologia e as práticas sociais ou comportamentos”. Para Santos (1999), esse tratamento analítico pressupõe que “o espaço seja definido como um conjunto indissociável de sistemas de objetos e de sistemas de ações”.

Na opinião de Cabral, L. (2007), os autores apregoam que se torne indispensável à geografia assumir uma concepção de espaço que contemple simultaneamente a forma (material) e o conteúdo (social), isto é, “examinar o espaço como um texto, onde formas são portadoras de significados e sentidos” (GOMES, 1997. apud CABRAL, L. 2007).

Diante da afirmação de Rocha G. (2010)⁹, na qual espaço e território se complementam, são indissociáveis, quando o espaço “cedido e/ou apropriado” por forças das relações dos elementos no ambiente (homem – natureza), e quando esta é motivada pelo conflito entre as forças presentes transformando-o em sua identidade, temos como resultado o território.

O papel representado por cada lugar ou como afirma Carlos, F. (2008) “uma parcela do espaço”, em relação à totalidade do ambiente, terá sua articulação e consequente importância dentro do processo de produção espacial. De acordo com sua articulação e determinação empregada nesta dinâmica, atingirá níveis diferentes de interferência na reorganização da totalidade do espaço.

O lugar, assim como o território, pode pressupor o sujeito dando forma e vida dentro das perspectivas de cada um deles, ou seja, este lugar pode ser a origem de uma nova forma para este território, dando-lhe indicadores para uma nova concepção de reestruturação do espaço. Desta forma, toda esta nova orientação permite e “coordena” as ações coletivas, motivando o sentido à movimentação da ação local¹⁰ através dos atores que por ela permeiam.

⁹ Nota durante aula do Professor Gilberto Rocha, diretor do Núcleo de Meio Ambiente - UFPA

¹⁰ Para Teisserenc (2009), a intensificação da globalização, é um dos fatores que originam o fenômeno da emergência dos novos territórios, ou de sua recomposição, que dispõem de instituições capazes de promover as ações públicas. É neste novo contexto que é concebido a coletividade de ação local, que se caracteriza principalmente pelo seu aspecto coletivo, assim sendo, a ação local é uma ação coletiva.

A concepção de Mota, G. (2009), em relação ao lugar é bem categórica quando afirma que o lugar se mostra com objetivação e expressa o conteúdo das realidades sociais. O autor em pauta leva a discussão para um campo mais abrangente dentro das ciências sociais, colocando o lugar como elemento facilitador para realizar a ação da comunidade e dos indivíduos que se projetam como comunidade.

Segundo Max Weber, o pertencimento ou associação a uma sociedade, assenta numa partilha de interesses, marcada por uma vontade orientada por motivos racionais. Já a comunidade é entendida como um grupo que se percebe por aceitação de valores afetivo, emotivos ou tradicional, considerando que a ação comunitária refere-se à ação que é orientada pelo sentimento dos agentes pertencerem a um todo.

Desta forma Weber destaca que a ação societária, por sua vez, é orientada no sentido de um ajustamento de interesses racionalmente motivado, tornando então viável a participação.

O que se entende por participação pode ser resumido, segundo Bordenave (1986), no livro intitulado “O que é Participação”, ao ato de fazer parte, tomar parte ou ter parte de algo que venha a envolver outrem dentro da sociedade, portanto, no mesmo espaço, lugar, ou região.

Assim, o papel da comunidade no local torna-se de extrema importância quando levamos em consideração a influência exercida por ela num dado ambiente. Isso a torna imprescindível na redução das diferenças entre os espaços, aumentando a homogeneidade das ações.

2.2. Território: um breve preâmbulo.

Originado com o surgimento das cidades estado, na Grécia antiga, o conceito de território perpassa por diversas áreas do conhecimento, mas a concepção do termo fora empregada apenas com o surgimento do Estado Moderno.

As Cidades-Estados eram limitadas ao centro urbano, sem conflitos de fronteiras. Atualmente o conceito se baseia no oposto ao empregado anteriormente. Segundo o dicionário da língua portuguesa Aurélio (2009), o território se resume aos limites fronteiriços

determinados pelas bases geográficas do estado, país ou província (rios, baías, montanhas, etc.), sobre a qual exerce sua soberania.

Haesbaert (2009) tem por concepção de território não apenas os limites territoriais físicos, como descritos anteriormente, mas como espaços compreendidos em maiores amplitudes alcançando inclusive o estado psicológico do indivíduo. Portanto, a amplitude do termo atingiu outros patamares espaciais de acordo com a dimensão observada.

Desde a origem, o território nasce com uma dupla conotação, material e simbólica, pois etimologicamente aparece tão próximo de *terra-territorium* quanto de *terreo-territor* (terror, aterrorizar), ou seja, tem a ver com dominação (jurídico-política) da terra e com a inspiração do terror, do medo – especialmente para aqueles que, com esta dominação, ficam alijados da terra, ou no “territorium” são impedidos de entrar. Ao mesmo tempo, por extensão, podemos dizer que, para aqueles que têm o privilégio de usufruí-lo, o território inspira a identificação (positiva) e a efetiva “apropriação” (Haesbaert, 2004).

O território passou a ser entendido como espaço mobilizado como elemento decisivo às relações de poder (RAFFESTIN, 1993 apud CABRAL, L. 2007) e territorialidade como estratégia utilizada para delimitar e afirmar o controle sobre uma área geográfica, ou seja, para estabelecer, manter e reforçar esse poder (GOMES, 2002).

Para todos os efeitos o território e a territorialização estão relacionados com o sentimento/consciência de sua apropriação por parte do indivíduo, esteja ele representado pelo homem quanto elemento social, jurídico ou cultural. Portanto, passa a ser ambiente de um grupo de elementos que assegura certa estabilidade e localização sendo formatado por cada ser que nele interage.

2.3 Síntese e contextualização do processo de urbanização da Amazônia brasileira.

A história da urbanização na Amazônia é bem recente se comparada com o mesmo processo sofrido pelos países do Velho Mundo. Compreendê-la é necessário para facilitar a visualização da problemática esplanada no decorrer deste trabalho, e para isso subdividiremos o processo de ocupação e urbanização da Amazônia explorando alguns fatores históricos.

A priori, a disputa geopolítica dos séculos XV ao XVII, impulsionadas pelas grandes navegações, tinha em sua origem o caráter colonizador, objetivando a expansão territorial e buscando novas formas de produzir riquezas.

Desta forma, franceses, portugueses, holandeses e espanhóis passaram a disputar a Amazônia enxergando-a como uma grande reserva de potencial financeiro (GONÇALVES, C.W. 2001), que de certa forma serviu de agente regulador para as explorações de ultramar. Contudo, com o intenso processo de exploração desta nova terra, logo fora percebido pelas coroas européias, a necessidade da ocupação.

A região amazônica teve seu processo de ocupação iniciado a partir de 1540, com as missões religiosas portuguesas e espanholas (KAMPEL, S. et al CÂMARA, G. 2001), que dentre outros aspectos, objetivavam a conquistas dos povos indígenas e adquirir conhecimentos sobre o lugar. Isto servira de base para o fomento das explorações e ocupações do território, com a instalação de pequenas vilas jesuítas caracterizando a ocupação que logo seria considerado território anexo às coroas que iniciaram este processo.

Estes fatos pouco representam a gênese do processo de urbanização na Amazônia (KAMPEL, S. et al CÂMARA, G. 2001), mas servem de parâmetros históricos para compreender as alternâncias nas formas de uso do solo e na produção e reprodução da Amazônia.

Num segundo momento, a revolução industrial inglesa promoveu uma enorme mudança em seu contexto social, principalmente com a mudança do fluxo migratório populacional que concentrou a maior parte dos ingleses nas cidades onde haviam se instalado as fábricas.

Dentro desta nova realidade social, esta passou a ganhar uma nova formatação. Os então senhores feudais, passaram a ser latifundiários (proprietários de terras), industriários, e com isso, burgueses que passaram a aplicar, dentro de uma nova estrutura do modo de produção, a lógica dos comerciantes da época, acúmulo de capital dentro da perspectiva de especulação do próprio capital e com produção de excedentes industriais.

Os novos membros da sociedade, então já caracterizada como “moderna”, trabalhavam para preencher as expectativas das novas demandas do comércio, que se estruturava agora com a compra e venda de produtos, e não mais de sua troca.

Enquanto outrora, as áreas de domínios rurais conseguiam manter as famílias tradicionais do campesinato feudal no próprio campo, a partir de segunda metade do século XVIII ocorre o processo inverso e, com isso, dá-se o abarrotamento dos então, grandes centros urbanos. Este fato pode ser considerado como a gênese da formação urbana que conhecemos hoje (VENTURIERI, A. et al. ROCHA, E.B., 2010). Isto, mesmo três séculos após o evento que passa a reformular a economia de mercado (revolução industrial). Até os dias atuais, pode-se observar a desorganização da ocupação urbana nas megalópoles, resultante deste modelo urbanístico.

Considerando, neste trabalho, como uma terceira fase do processo narrado, a urbanização da Amazônia brasileira se deu de forma mais agressiva, principalmente com o avanço do projeto de integração nacional (VENTURIERI, A. et al. ROCHA, E.B., 2010), iniciado no governo de Juscelino Kubistchek sendo destacada a construção da nova capital da federação (Brasília) no planalto central brasileiro e, continuado pelos governos militares nas décadas de 60 a 80, marcado principalmente pela expansão da malha viária do país.

Com objetivo da integração da região amazônica às regiões mais dinamizadas do país, iniciaram-se os incentivos as migrações com intuito de desenvolvimento de diversas atividades que fossem capazes de consolidá-la, seja através da ocupação de terras visando o desenvolvimento do setor agropecuarista, exploração florestal, garimpagem ou com grandes projetos industriais.

Neste contexto, milhares de pessoas migraram rumo à região norte do país, e conseqüentemente ao estado do Pará em busca de terras, onde passariam a efetivar o ideal político-econômico da época.

O processo promovera estrutura a interesses diferenciados que iam desde pequenos colonos, os quais o governo os havia instalado em pequenas propriedades de agricultores, passando pela chegada do capital empresarial e industrial. Este ocupou uma grande parte das terras por pessoas que o dispunham.

O contexto político e econômico ao longo do tempo fora determinante para formar o modelo de urbanização da Amazônia. A urbanização da região ainda se encontra em fase de estruturação, onde a dinâmica das cidades é muito intensa e instável (CÂMARA, G., 2001).

Ao longo dos últimos 30 anos, a região amazônica vem experimentando um acelerado processo de substituição da sua Cobertura vegetal original por uma série de outros

tipos de Uso da Terra (UT), bem como atividades de mineração, agricultura, pecuária, extração madeireira, habitação, entre outros oriundos de atividades antrópicas.

Diversos fatores contribuíram para um avanço desordenado do homem sobre o espaço florestal, uma vez que este espaço não se apresenta mais como dominante, culminando nos dias atuais em um ambiente altamente antropizado nas áreas mais críticas. Dentre estes fatores figuram: especulação¹¹ do espaço pelo capital, as crises econômicas e os problemas fitossanitários, aliados a falta de instrumentos de planejamento e controle sobre os processos de urbanização.

A diversificação das atividades econômicas e as mudanças populacionais resultantes reestruturaram e reorganizaram a rede de assentamentos humanos na região. A visão da Amazônia no início do século XXI apresenta padrões e arranjos espaciais de uma Amazônia diferente: em meio à floresta tropical um tecido urbano complexo se estruturou, levando a criação e o uso do termo "floresta urbanizada" pelos pesquisadores que estudam e acompanham o processo de ocupação da região (BECKER, 1995).

Contudo, o crescimento da população urbana não foi acompanhado pela implementação da infraestrutura necessária para garantir condições mínimas de qualidade de vida. Baixos índices de saúde, educação e salários aliados à falta de equipamentos urbanos, denotam a baixa qualidade de vida da população local (BECKER, 1995).

A segregação urbana é resultado da falta de infraestrutura em um determinado local. A ausência deste tipo de instrumento estrutural ao ordenamento territorial é o elemento base desta problemática.

Na ótica de Rocha, G.¹², a importância da questão urbana na agenda das políticas e ações públicas da região amazônica já não se contesta. Sendo então necessário quebrar o paradigma das polarizações sócioespaciais, neste caso, representada pela migração interurbana e rural, estando este último como pano de fundo da representação do crescimento rápido e desordenado das cidades amazônicas (MITSCHERIN, T. 2009).

¹¹ Efetuar operações comerciais ou financeiras de que se espera obter lucros; negociar, comerciar. Valer-se de certas coisas, predicados ou posição para auferir vantagens (AURÉLIO, 2009).

¹² In: O desafio político da sustentabilidade urbana. Gestão sócio-ambiental de Belém. Org: VASCONCELOS, M.; ROCHA, G.; LADISLAU, E. Belém: NUMA/UFPA, EDUFPA. 2009.

Trindade Jr. (1998) ressalta que o importante não é falar da urbanização da população, apenas pela aglomeração de pessoas nas cidades, uma vez que, esse fenômeno não é nenhuma novidade na realidade brasileira. Para Santos (1994)¹³, se a urbanização da população é um fato, dado ao grande percentual de pessoas que habitam as cidades, os nexos da urbanização do espaço parecem não acompanhar o mesmo ritmo da urbanização da população.

2.4 A Cidade de Belém

Tratando-se da região Amazônica, Belém é a maior cidade desta região e possui cerca de 1.393.399 habitantes, segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). Os dados mostram ainda, que o estado do Pará está acima da média nacional em relação aos índices de crescimento populacional, ou seja, 2,04% e 1,17%, respectivamente.

Desde a chegada dos portugueses em 1615 até sua fundação, com a construção do Forte do Presépio em 1616 (PARÁ. 1995), Belém passou a ser vista, assim como outras colônias, como mais uma área de exploração, principalmente pelas inúmeras fontes de produtos oferecidos pela região.

A região norte, em particular, as cidades de Belém e Manaus, tomam destaque no panorama mundial através da extração do látex, que seria então a base da economia destas cidades no século XIX e no período da 2ª grande guerra.

Foi através da extração do látex que a região Norte brasileira conheceu a força da revolução industrial, juntamente com a necessidade de aprimorar os produtos industrializados que iniciou a procura por este produto em toda a Europa e Estados Unidos que naquele momento já se encontravam industrializados.

¹³ In: TRINDADE, Jr. Grandes projetos de urbanização do território e metropolização da Amazônia. ANO. Na interpretação de Trindade, a expansão do chamado meio técnico-científico informacional parece se apresentar de maneira diferenciada no conjunto do espaço amazônico, tendo por base a ótica apresentada por Santos, M. (1994).

A partir de 1879 as cidades de Belém e Manaus atingem o apogeu comercial de seu produto, embora o uso do mesmo tenha iniciado em 1951¹⁴; isto deu início ao que é conhecido pela história por *período áureo da borracha*, aonde o capital estrangeiro chegou de vez nestas cidades revolucionando todo um sistema urbano, de comércio e costumes que antes havia nestas cidades.

Ascende a figura do barão da borracha e junto à introdução e difusão da cultura européia, desde a arquitetura da cidade aos modernos meios de transporte da época (bondes). A especulação no valor da borracha cresceu por ser a região norte a única produtora de borracha de boa qualidade no mundo.

As marcas deixadas ao longo dos tempos deixam uma gama de marcas “arqueológicas” capazes de identificar no espaço produzido pelo homem, o início da mudança de comportamento que forja, ao longo da história, a produção e reprodução da cidade.

Este momento histórico encenado na fixação do homem no espaço escolhido apropriando-se do solo, primeiramente como agricultor, permite ao indivíduo estabelecer novos tipos de relação com o ambiente induzindo-o a territorialidade, onde, conseqüentemente passa a dominar/aperfeiçoar a técnica obtendo a capacidade de produzir excedentes agrícolas, criar uma divisão de trabalho e perceber a necessidade de se relacionar com outros grupos a partir da comercialização.

Todas as etapas descritas se apresentam como elementos essenciais para o entendimento do processo de formação das cidades. Carlos, F. (2007) percebe que ao longo do contexto histórico, que as primeiras cidades surgem nos locais onde a agricultura já apresentava certo estágio de desenvolvimento, ou seja, na Ásia, e só muito mais tarde, na Europa.

Da antiguidade até os dias atuais a cidade, para Rolnik (2004), se comporta como um imã, que atrai, reúne e concentra os homens. Dentro desta lógica visualizamos a força que a cidade exerce na apropriação material do território e a mudança na paisagem passa a ser um resultado esperado nesta dinâmica.

¹⁴ Publicado na revista Nosso Pará, 1996.

A cidade se caracteriza de várias formas de acordo com a movimentação dada pelos indivíduos que a compõe, dando a ela aptidões antes inexistentes ou mesmo aperfeiçoando o uso do seu espaço dentro das necessidades encontradas.

Assim, o urbano se apresenta como reflexo do efeito “ímã” de Rolnik (2004), apresentando as relações de causa desta força que fica evidente quando observamos, por exemplo, o cercamento dos centros urbanos pelos assentamentos espontâneos, ou mesmo, pela necessidade da divisão espacial do campo e cidade, como forma de distinguir dois modelos de reprodução do espaço orientadas pela divisão da sociedade em classes sociais

A condição de vida nas cidades e nos assentamentos urbanos constitui um dos maiores e piores problemas ambientais na Amazônia (Becker, 2001).

2.4.1 Urbanização de Belém: contexto histórico.

A instalação do Forte do Presépio marca o início do processo de territorialização de Belém, pois a partir de então, houve aumento na migração de portugueses para a “cidade”. Havia então a necessidade de instaurar comércios, construir moradias, estabelecimentos públicos, além de todo um aparato político-administrativo para dar mais agilidade aos processos burocráticos e aumentar a independência da região.

Belém passa desenvolver-se mais estruturalmente passando a desfrutar de tecnologias que o sul e o sudeste ainda não conheciam. Desta época datam construções como o Palácio Lauro Sodré, Colégio Gentil Bittencourt, Teatro da Paz (1878), Palácio Antônio Lemos e o Mercado do Ver-o-Peso (1901)¹⁵.

As pequenas províncias que existiam no entorno de Belém, cresceram em ritmo acelerado e assistiam ao “êxodo” de parte da população, principalmente masculina, para trabalhar nos seringais com a expectativa de alcançar o que antes parecia tão distante: melhores condições de vida.

¹⁵ Fonte: www.parahistorico.blogspot, acessado em 2009.

Com o aumento da população, a formação dos subúrbios já se torna condicionada à precariedade dos salários e ao próprio enlaço com a quebra do mercado da borracha em detrimento a produção asiática financiada pela Inglaterra.

Durante da segunda guerra mundial com a ocupação japonesa do Pacífico Sul às áreas produtoras de látex, cerca de 97% principalmente na Malásia, foram embargados pelos japoneses, o que provocou o enfraquecimento do mercado americano, pois era desta região que saía a matéria prima que movia toda a produção dos derivados de látex da indústria americana.

A estratégia americana foi então investir na produção de látex brasileiro, principalmente, na tentativa de suprir as necessidades do seu parque industrial bélico. Para isso era preciso aumentar a produção brasileira, elaborando um plano de infra-estrutura que subsidiasse a produção nacional de látex, em especial na cidade de Belém, surgindo então uma segunda chance para a cidade de retornar a época áurea antes vivida.

2.4.1.2 Influência de Antônio Lemos no Desenvolvimento Urbano de Belém e os vetores de urbanização.

Em 1897 Antônio Lemos é nomeado Intendente (Prefeito), o então líder do Partido Republicano¹⁶. A república prometia fazer respirar a cidade que clamava por higiene e modernidade, e a fase áurea da borracha favorece o alvorecer da cidade onde Antônio Lemos busca na França (exportadora da cultura mundial) as inspirações para seu plano de modernização.

Baseado nas idéias do urbanista francês, Haussmann, Antônio Lemos instaurou seus ideais na tentativa de fazer de Belém um atrativo aos olhos dos cidadãos da região e do mundo. Tais ideais refletiram na aplicação do código de postura da cidade; cheio de regras e determinações que objetivavam mudar os aspectos físicos, sociais e culturais da cidade, Lemos acabou por segregar a população, pelas diferenças espaciais, sociais e culturais entre os habitantes de diferentes níveis financeiros da época.

¹⁶ Fonte: www.parahistorico.blogspot. Acessado em 2009.

A introdução de sua política pública não alcançou todos os moradores de Belém, pois, para se adequarem as modificações no abastecimento de água, distribuição das malhas elétricas, calçamento, viação, etc., os proprietários de estabelecimentos comerciais e/ou residenciais, deveriam arcar com toda a despesa das modificações, isto é: modificar as fachadas dos edifícios de forma que canalizassem as águas das chuvas para seu sistema de esgoto, não transportassem pessoas em carros de tração animal, não realizassem nenhuma construção sem que esta distasse no mínimo 2 metros uma da outra (para não atrapalhar as correntes de ar), entre outras exigências¹⁷.

Assim, aqueles que não tinham capital para se enquadrarem nas devidas mudanças, acabavam se desfazendo de seus imóveis e se mudando do centro iniciando o processo de formação das grandes periferias da cidade.

¹⁷ Comentada em nota do jornal Amazônia em fev. 2010, Maria de Nazaré Sarges (professora de história da UFPA), teve sua tese de doutorado editada em livro: Memórias do velho intendente: Antônio Lemos. Nela, retrata o que Antonio Lemos idealizou e começou a por em prática o projeto de uma Belém com tons e ares europeus. Entre os projetos incluíam-se abertura de avenidas, construção de praças e arborização da cidade. Na tentativa de por em prática uma civilidade que se expressava no código de policiamento da cidade hoje chamado de código de posturas.

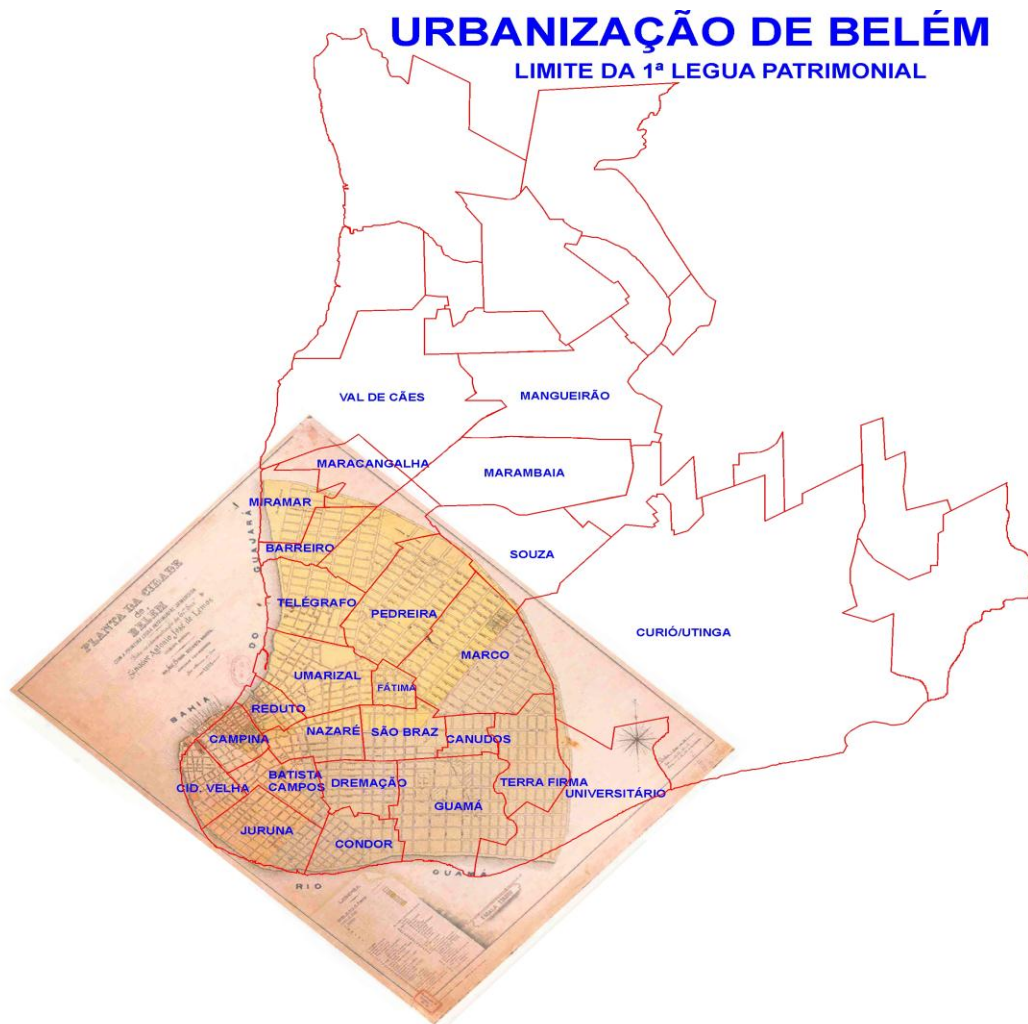


Figura 1: Infografia da 1ª Légua Patrimonial de Belém.

Para Trindade (1998), o desenvolvimento de um plano urbanístico para Belém, organizando o espaço da cidade e definindo objetivos, culminou com a planta de 1905, desenhada por José Sidrim. Essa planta projetou avenidas, ruas e bairros inteiros onde só havia florestas e áreas alagadas demarcando às primeiras léguas patrimoniais.

A Primeira Légua Patrimonial, representada pelo infográfico da Figura 01, é a porção do território municipal doada pela Coroa Portuguesa para formar a Municipalidade de Belém, e corresponde à área mais urbanizada da cidade, localizada no centro do sítio urbano. Segundo Meira Filho (1976, apud TRINDADE, Jr. 1998):

A primeira Légua Patrimonial era uma área de terra de aproximadamente 4.110ha, que constituiu o patrimônio fundiário inicial da municipalidade, doado pela Coroa Portuguesa em 1627. Ela obedece a um traçado de uma légua – contada a partir do marco de fundação da cidade, o Forte do Presépio (hoje Forte do Castelo) – em arco de quadrante das margens da Baía do Guajará em direção sul, e Rio Guamá em direção norte.

Hoje, essa área corresponde à parte mais densamente construída e valorizada de todo o espaço metropolitano. M. Marx (1991) aponta, que o principal propósito da reorganização da malha urbana municipal, era o de constituir uma área para usufruto comum dos moradores e servir, igualmente, às necessidades de expansão urbana, daí constituir este, um patrimônio inicial da municipalidade (TRINDADE, Jr. 1998).

Considerando o quadro político, econômico e social, a estratégia de controle do crescimento urbano adotada, reconheceu o processo de expansão natural, historicamente colocado, que indicava a consolidação da primeira légua (núcleo expandido), reforçando a importância do centro tradicional e sua expansão ao longo dos principais corredores de circulação, assim como a intensificação da ocupação das baixadas, pela proximidade à oferta de produtos e serviços.

A década de 60 marcou uma importante transformação e evolução na vida social e econômica da cidade de Belém, tendo como reflexo a reordenação do crescimento urbano em um crescimento horizontal e vertical. OLIVEIRA (1992) assim se posiciona:

“(...) como entender a verticalização numa cidade da Amazônia? A verticalização está associada ao progresso, mais amplo, de urbanização que atinge a Amazônia de forma acelerada. A verticalização em Belém assume grandes proporções no contexto da sua metropolização”.

As áreas de baixadas¹⁸ passam a ser ocupadas a partir da década de 60, devido ao crescimento populacional acelerado, tendo em vista o grande fluxo migratório que ocorreu na época. A verticalização se expandia e, por si, o mercado imobiliário passa a se reestruturar na cidade, tornando cada vez mais crescente a especulação imobiliária.

A verticalização, antes tímida, passou ser comum e, a partir de então, começaram a expandir os limites urbanos. Consequentemente romperam-se as barreiras asseguradas pelo cinturão institucional¹⁹, consolidando a área de expansão da cidade de Belém a partir dos

¹⁸ Essa denominação decorre das condições topográficas de certas frações da cidade, correspondente ao nível da planície de inundação, constantemente alagados ou sujeitos a inundação durante determinadas épocas do ano. (Trindade jr. 1997).

¹⁹ São áreas de grande extensão dentro do perímetro urbano, de propriedade dos Ministérios da Marinha, Aeronáutica e Exército, Aeroclube e Aeroporto de Val-de-cães, Universidade Federal do Pará, Embrapa/CPATU, Santa Casa de Misericórdia do Pará, Eletronorte, Cosanpa, e outros, e que se localizam nas imediações dos limites da 1ª Légua Patrimonial (Amin, Mario; Ximenes, Teixeira – organizadores, 1998).

novos eixos apresentados: Rodovia BR-316 (sentido Ananindeua) e a Rodovia Augusto Montenegro (sentido Icoaraci).

Os novos vetores de expansão oportuna a continuidade do processo de crescimento urbano belenense, dando início à apropriação urbana que ficou caracterizada como segunda Légua Patrimonial (LP)²⁰ e configurando-se como o principal vetor de expansão urbana, até os dias atuais.

Ao longo desses vetores de crescimento urbano, foram implantados novos conjuntos habitacionais, loteamentos, órgãos públicos governamentais e outros. Esta fase, juntamente com o Plano de Integração Nacional, marca surgimento do bairro de Águas Lindas e posteriormente, das comunidades destacadas ao longo deste trabalho.

Observa-se que no mercado imobiliário de Belém e região metropolitana é forjado um ciclo vicioso para o capital especulativo imobiliário, tornando o preço de um imóvel construído sempre mais alto que o valor real de sua produção, e isto, eleva a especulação do setor induzindo-o ao superfaturamento da valoração do local e movimentando a massa urbana ao encontro desta especulação, através da instigação à instalação da infra-estrutura ofertada pelo estado em áreas privilegiadas pelo capital especulativo. Completa-se então o ciclo validando os novos rumos da cidade.

²⁰ Segunda Légua Patrimonial – Corresponde à outra légua acrescentada à Primeira, no final do século XIX, doadas, pelo Governo do Estado, mas que, não chegou a ser delimitada (FERREIRA, R. 2004).

2.5 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

2.5.1 As Unidades de Conservação no Brasil

As Unidades de Conservação (UC) representam um dos principais instrumentos para a Conservação da Biodiversidade no Brasil, constando na definição do art. 2º, do Sistema Nacional de Unidade de Conservação – Lei 9985/2000:

“espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevante, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

Áreas especialmente protegidas, uma das ferramentas mais utilizadas atualmente para conservação dos recursos ambientais, separam algumas porções do território e limitam o uso da terra e dos recursos naturais. Trata-se de estratégia importante e necessária diante da ocupação desenfreada da terra e uso predatório de seus recursos.

No que tange a classificação das UC, as Unidades de Proteção Integral visam à preservação da natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, ao passo que as Unidades de Uso Sustentável buscam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de uso dos seus recursos naturais.

Existem atualmente 299 unidades de conservação federais no Brasil, ocupando uma área de 77 milhões de hectares, perfazendo 8,2% do território nacional²¹.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2010), o bioma Amazônico no Brasil ocupa 4,1 milhões de Km², e representa 48% do país. Existem hoje 92 unidades de proteção integral (federais e estaduais), 115 unidades de uso sustentável (federais e estaduais; excluindo-se as áreas de proteção ambiental), e 326 terras indígenas, ocupando 9,55%, 12,02% e 24,91% do bioma, respectivamente.

²¹ www.mma.gov.br, acessado em: 24/03/2010;

A distribuição das unidades de conservação não é homogênea entre as 23 ecoregiões que compõem o bioma amazônico. O sistema ainda é considerado insuficiente para garantir a integridade da grande diversidade dos ecossistemas da Amazônia (Sá, 2008).

De acordo com Rylands e Pinto (1998) a criação de áreas protegidas na Amazônia brasileira não tem seguido um planejamento e um cronograma pré-estabelecido, sendo este programado de forma casual.

Somente a partir da década de 70 foi criado um maior número de UC, sendo que 66% das unidades atuais foram criadas entre 1988 e 1993. Esse é um fenômeno ligado à falta de estabilidade das instituições governamentais responsáveis.

A respeito das áreas de uso restrito, até 1979 somente dois Parques Nacionais existiam na Amazônia Legal: os Parques Nacionais da Amazônia e do Araguaia. Mais cinco Parques Nacionais e cinco reservas foram criados nos anos subsequentes, de 1979 até 1982.

A forte pressão internacional que surgiu no fim da década de 80, devido à crescente destruição das florestas na Amazônia, por meio de queimadas e desmatamentos, e também à instalação de grandes projetos de desenvolvimento como Grande Carajás (Pará e Maranhão), e a construção de Usinas Hidrelétricas (UH) como Balbina (Amazonas), Samuel (Rondônia) e Tucuruí (Pará), foram os principais motivos para a criação de mais três parques Nacionais e três Reservas Biológicas durante o período de 1988-1990. Da mesma forma, 21 das 24 florestas nacionais da Amazônia foram criadas em somente em três anos, entre 1988 e 1990.

A criação de unidades de conservação de uso indireto na Amazônia iniciou-se com o Parque Nacional do Araguaia (1959), em 1974. O Parque Nacional da Amazônia (Tapajós) foi criado como parte do “polígono de Altamira”, entre os rios Xingu e Tapajós. O Polígono de Altamira foi estabelecido em 197 e entregue ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), como resultado do Plano de Integração Nacional, que incluiu também resoluções determinando a construção das rodovias Cuiabá-santarém e Transamazônica.

No estado do Pará há 80 Unidades de Conservação, entre unidades federais e estaduais perfazendo uma área total de 40.866.360 Km. Com 12. 795.537 (10,25%) de UC de Proteção Integral e 28.067.994 (22,50%) de UC de Uso Sustentável, o que representa 32,75% do Estado (SEMA, 2009).

2.6 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

2.6.1 Contextualização da Legislação Ambiental brasileira com a Área de estudo

A legislação brasileira, assim como ocorreu em diversos outros países, inclusive nos ditos desenvolvidos tardou a contemplar expressamente a questão ambiental na sua Constituição Federal. Contudo, foi no Brasil que as abordagens jurídicas se constituíram de maneira mais rápida, como observa Paulo Affonso Leme Machado. Além disso, os dispositivos legais dedicados à temática do meio ambiente, e que a norteiam, encontravam-se dispersos e de certa forma dificilmente aplicáveis. O fato de não existir um código ambiental naquele momento não impediu a sistematização destas novas regras.

Em virtude de tal constatação, torna-se relevante uma abordagem, ainda que sucinta, da evolução histórica da Legislação Ambiental (LA) no ordenamento jurídico pátrio até os dias atuais.

Assim sendo, podemos descrever os principais dispositivos legais que surgiram com o objetivo de proteger o patrimônio ambiental e delimitar sua exploração. Desta forma teremos:

- 1965, a Lei n.º 4.771, de 15 de setembro, alterada pela lei n.º 7.803/89, que instituiu o Código Florestal e entre outras disposições atribuiu aos Municípios a elaboração dos seus respectivos planos diretores e leis de uso do solo (art. 2º parágrafo único), previu a recuperação da cobertura vegetal (art. 18), definiu o que são as áreas de preservação permanente (art. 20) e teve aplicação ampla na área penal (art. 26 e seguintes);
- 1967 o Decreto-lei n.º 221, de 28 de fevereiro e o Decreto Lei nº 5.197, de 03 de janeiro do mesmo ano, que instituiu o chamado Código de Pesca e a Lei de Proteção à Fauna (respectivamente) e entre outros dispositivos, estabelece proibições à pesca (art. 35), regulamenta o lançamento de efluentes das redes de esgoto e os resíduos líquidos ou sólidos industriais às águas (art. 37) e estabelece penas às infrações (art. 57 e seguintes);
- 1980 Lei n.º 6.803, de 02 de julho: refere-se ao Estudo de Impacto Ambiental.

- 1981 Lei n.º 6.938, de 31 de agosto: dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Estabeleceu seus objetivos (art. 4º) e a constituição do Sistema Nacional do Meio Ambiente (art. 6º, alterado pela lei n.º 8.028/98);
- 1988 Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 05 de outubro prevê um capítulo integralmente dedicado ao Meio Ambiente (capítulo VI, do título VIII, da Ordem Social) que é, em suma, o artigo 225, onde estabelece:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder público a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

- 1992 quando a Declaração do Rio de Janeiro marcou historicamente a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, onde reuniu as principais autoridades internacionais para tratar do meio ambiente e estabeleceu princípios para uma melhor condução das atividades objetivando a preservação ambiental (agenda 21);
- 1997 Lei n.º 9.433, de 08 de janeiro: institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, colocando a Bacia Hidrográfica como espaço geográfico de referência e a cobrança pelo uso de recursos hídricos como um dos instrumentos da política;
- 1998 Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro, chamada Lei de Crimes Ambientais: dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, entre outras inovações, transformando algumas contravenções em crimes, responsabilizando as pessoas jurídicas por infrações cometidas por seu representante legal e permitindo a extinção da punição com a apresentação de laudo que comprove a recuperação ambiental.

As denominações e definições das várias categorias de UC existentes são listadas na Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Segundo essa Lei, as UC brasileiras encontram-se divididas em dois grupos: o das Unidades de Proteção Integral e o das Unidades de Uso Sustentável (www.mma.gov.br).

As UC de proteção integral são aquelas cujo objetivo é promover a preservação permanente de amostras significativas dos ecossistemas naturais e da biodiversidade neles

contida (DOUROJEANNI, M., 2001). Nelas, só é permitido, a partir da liberação do órgão gestor, o uso indireto dos recursos naturais, através de atividades educacionais, recreativas, turísticas e de pesquisas científicas (www.mma.gov.br). As UC garantem a preservação de 67 milhões de hectares do Brasil, o que equivale a 8,13% do território nacional (www.mma.gov.br).

Neste grupo, também chamado de UC de uso indireto, estão incluídas as seguintes categorias de UC: Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional; Monumento Natural; e, Refúgio de Vida Silvestre (JÚNIOR et. al. GUIMARÃES., 2004).

O SNUC (2000) prevê os parâmetros para as UC de uso direto. Ele regula a associação da proteção ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais, a exemplo das seguintes categorias: Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e, Reserva Particular do Patrimônio Natural, nestas UC, ao contrário das do primeiro grupo (de uso indireto), admitisse a presença de populações humanas em sua área.

No Estado do Pará existem 43 UC, correspondendo à cerca de 9,901% da superfície do Estado equivalente a 12.407.811 ha, distribuídas nas diversas categorias de UC apresentadas pela Lei do SNUC (www.sectam.pa.gov.br), dentre as quais se tem o Parque Estadual do Utinga (PeUt).

Com a necessidade, da adoção de ações ambientais, para a proteção e preservação dos mananciais de abastecimento de água da cidade de Belém e área metropolitana, conhecido como Utinga, algumas medidas legais foram adotadas ao longo dos anos 80 e 90, como o Decreto Lei N° 3.251 de 1984, que criou a Área de Proteção Sanitária dos lagos Bolonha e Água Preta, e o Decreto Lei N° 3.252 do mesmo ano, que criou a Área de Proteção Especial para fins de preservação dos mananciais da Região Metropolitana de Belém.

Segundo estes decretos, nos terrenos que integram as bacias hidrográficas e a área de proteção sanitária, abrangendo os lagos e florestas adjacentes, há a previsão de desapropriação de uma área de 1.825,20 ha, visando assegurar a qualidade da água dos mananciais, através da restauração e manutenção da qualidade ambiental dos lagos Bolonha e Água Preta, do Rio Aurá e respectivas bacias hidrográficas (BORDALO, 2003).

O PeUt é uma unidade de proteção integral, criado há dezessete anos, a partir do Decreto Estadual nº 1.552, de 03 de maio de 1993 (PARÁ, 1994) situado na Região Norte do

Brasil, nordeste do Estado do Pará, mais especificamente na Região Metropolitana de Belém, numa área conhecida como Utinga (PARÁ, 1999), obedecendo às seguintes coordenadas geográficas: Nordeste 01°23' 13'' a 01 26' 02'' de latitude sul e 48° 23' 50'' a 48° 26' 47'' de longitude Oeste (PMB, 2000).

Esta região, de 1.380 hectares, encontra-se inserida dentro da Área de Proteção Ambiental Metropolitana (APA-Metropolitana), que também inclui os lagos Bolonha e Água Preta, utilizados no sistema de Abastecimento de Água de Belém.

O Decreto Estadual nº 1.151, de 03 de maio de 1993 criou a Área de Proteção Ambiental dos Mananciais de Belém, onde o Decreto Estadual nº 1329 de 02/10/2008 modificou sua nomenclatura para *Área de Proteção Ambiental da Região Metropolitana de Belém*. Esta engloba os Lagos Bolonha e Água Preta e o PeUt, e possui uma área total de 8.989.500 m² (CENSA/COSANPA, 1983), da qual também fazem parte as terras do Centro de Pesquisa Agroflorestal dos Trópicos Úmidos da Amazônia Oriental (CPATU/EMBRAPA), o Sítio Histórico do Engenho Murucutu, o Campus da Universidade Federal do Pará (UFPA), o Campus da Universidade Federal Rural do Pará (UFRPA), o Campus de Pesquisa do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) entre outras instituições, além de áreas urbanas dos municípios de Belém e Ananindeua (PARÁ – 1994).

Para Fenzl (2006), devido à pressão urbana com o surgimento de favelas sem saneamento básico, desmatamento e a ocupação de terra com fins especulativos levam esta área de proteção ambiental a sofrer impactos e processo de degradação ambiental, implicando em fortes indicadores de baixo padrão de vida das populações locais.

Vale ressaltar, que esse crescimento urbano não vem acompanhado de infra-estrutura urbana, provocando o aparecimento de focos de poluição ambiental e hídrica, através dos esgotos que vertem para as nascentes localizadas no interior desta área.

A problemática do PeUt existe em decorrência da urbanização crescente e desordenada que se verifica nos arredores deste parque dentro do município de Belém, levando ao surgimento de conjuntos residenciais e à multiplicação de favelas. Nesses locais encontram-se as principais nascentes das bacias hidrográficas dos lagos Bolonha e Água Preta, algumas destas já seriamente comprometidas, pois se encontram sujeitas à degradação nas suas proximidades (FENZL, 2006).

2.7 SENSORIAMENTO REMOTO

2.7.1 Geoprocessamento e o Sistema de Informações Geográficas (SIG)

O Geoprocessamento, de acordo com Rodrigues (1988), é tido como a tecnologia de coleta e tratamento de informações espaciais e de desenvolvimento de sistemas que as utilizam.

O geoprocessamento é o processamento informatizado de dados que permitem o uso de informações cartográficas (mapas e plantas) e, informações a que se possa associar coordenadas desses mapas ou plantas²². Estas informações permitem que um programa de computador elabore uma planta de uma cidade, por exemplo, identificando as características de cada elemento presente nos dados coletados.

O INPE (2010) o define como um conjunto de tecnologias voltadas à coleta e tratamento de informações espaciais para um objetivo específico. As atividades envolvendo o geoprocessamento são executadas por sistemas chamados de Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

O SIG é um sistema que processa dados gráficos e não gráficos (alfanuméricos) com ênfase a análises espaciais e modelagens de superfícies (INPE, 2010). Tem a capacidade de integrar informações espaciais de diferentes tipos em uma única base de dados geográfica, como por exemplo: dados cartográficos, de censo e cadastro urbano/rural, imagens de satélite, topografia de terreno, análise espacial de fenômenos naturais, etc.

Na concepção de Burrough e McDonnell (1998)²³, o SIG é um poderoso conjunto de ferramentas que auxiliam na coleta, armazenamento, transformação e visualização dos dados espaciais coletados e observados, podendo assim espacializar informações de um local específico.

O sistema de geoprocessamento utilizado neste trabalho foi o Sistema de Informação Geográfica (SIG) é o mais recomendado para análise de eventos geográficos (neste caso relacionado à expansão urbana), definindo as relações espaciais entre os elementos

²² <http://www.multimidia.prudente.unesp.br>. Acessado em outubro de 2010.

²³ In: Venturieri, A. (2003).

trabalhados, permitindo o acesso a ambos os dados (espaciais e atributos), ao mesmo tempo, o SIG possibilita buscar elemento e relacioná-lo com o dado espacial e vice-versa.

2.7.2 Abordagem Histórica Sobre a Evolução da Fotogrametria Digital do Sensoriamento Remoto

Segundo Lillesand e Kiefer, o Sensoriamento Remoto (SR) é a “ciência e a arte de obter informação sobre um objeto, área ou fenômeno através de análise de dados adquiridos por um instrumento que não está em contato com o objeto, área ou fenômeno de investigação”.

No sistema de sensoriamento remoto que utiliza a energia eletromagnética se destacam alguns componentes básicos como: a fonte de energia; a atmosfera; o alvo e o sensor (CURRAN, 1992).

Campbell (1996) apresenta uma definição mais aprofundada que define o Sensoriamento Remoto com sendo:

“a prática de aquisição de informações a partir de uma perspectiva de cima utilizando energia eletromagnética atuando em uma ou diversas faixas do espectro, sendo que essa energia pode ser refletida ou emitida pela superfície terrestre”.

Juntamente com sua definição, Campbell também apresenta as etapas em que consiste o Sensoriamento Remoto, que são elas:

- Identificação dos objetos físicos;
- Coleta de informações;
- Transformação da informação adquirida;
- Aplicação prática da informação em diversas áreas como: mapeamentos, SIG, entre outros.

A consagração dos satélites de sensoriamento remoto surgiu a partir da evolução de vários ramos científicos associados. Trata-se então, de uma multidisciplinaridade do tema que agrega inovações de amplas áreas do conhecimento, com os domínios da física, química, eletrônica, telecomunicações, ciências da terra, entre outras.

A curiosidade e o senso inovador do ser humano, aliados aos interesses de defesa e domínio do território, viabilizaram o avanço tecnológico necessário para criar, desenvolver e implementar os conhecimentos, os quais, hoje utilizamos como fonte de informação na área ambiental.

A história do sensoriamento remoto passou por um marco divisor durante os anos 1960, caracterizado pelo tipo de sistema sensor responsável pela obtenção dos dados. A primeira fase caracterizou-se unicamente pelo uso de fotografias aéreas, e a segunda, posterior à década de 1960, foi marcada pela diversidade e multiplicidade de sistemas sensores-fotográficos, imageadores multiespectrais e microondas a bordo de aeronaves e satélites (MORIN, S. A.; BUDGE, A. M., 1997)

Estavam, portanto, lançadas as bases da pesquisa e desenvolvimento em geoinformação, que produziram um conhecimento vasto como consequência da modernização dos sistemas sensores, dos sistemas de processamento de imagens, dos sistemas de informações geográficas e de suas aplicações em diversas áreas temáticas.

2.7.3 Princípio de Imageamento

Pode-se afirmar que um sistema de imageamento possui quatro componentes básicas: (A) fonte de energia, (B) meio de transmissão/propagação, (C) objeto, (D) sensor. As demais componentes representam a transformação que a imagem sofre até chegar ao produto final e que são: (E) recepção, (F) análise e interpretação e (G) aplicação.

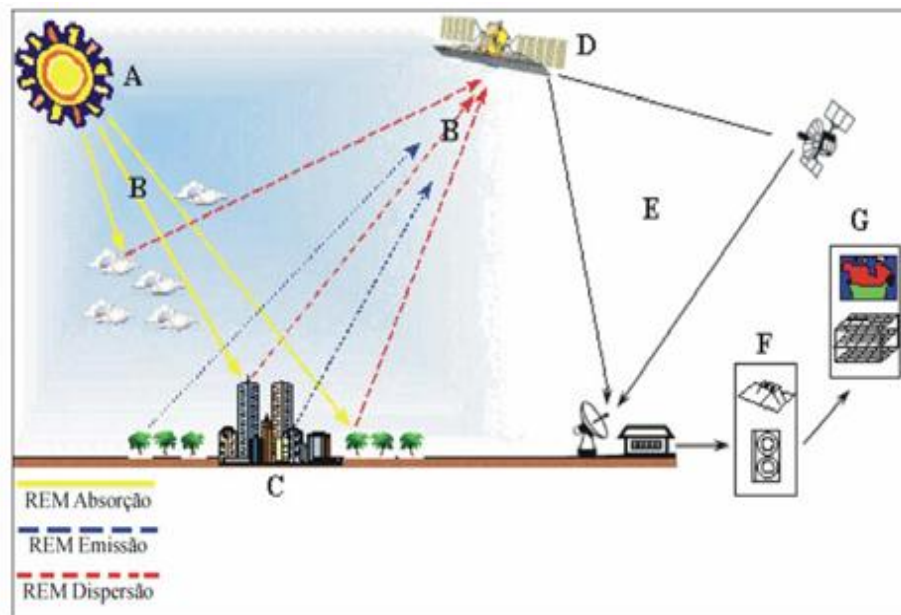


Figura 2: Infografia representando o processo de imageamento por satélite e/ou sensor ótico.

Fonte: FURLAN, E.; BARBEDO, S. (2007).

2.7.4 Processamento Digital de Imagens

O processamento digital de imagens (PDI) tem como objetivo preparar as imagens pra facilitar a interpretação visual da cena (MENEZES et. al. 1991, apud VENTURIERI, 1996).

Na observação de Dutra (et. al. 1991, apud VENTURIERI, 1996), o processamento de imagens é a modificação de uma imagem para aumentar seu impacto sobre o observador, ampliando o seu poder de discriminação.

Este tipo de tratamento dado as imagens, ajudam a melhorar o aspecto visual apresentadas em sua estrutura, possibilitando ao observador uma melhor interpretação, além de poder gerar produtos que possam ser posteriormente submetidos a outros processamentos

Assim, para Taranik (1978, apud VENTURIERI 1996), o processamento digital de imagens é subdividido em três fases: Técnicas de Pré Processamento; Técnicas de Realce²⁴ e Técnicas de Classificação.

²⁴ Tem por objetivo melhorar a qualidade das imagens sob os critérios subjetivos do olho humano (INPE, 2010).

Ainda seguindo a dinâmica de PDI dos autores supracitados, a técnica de segmentação de imagens, é uma subdivisão do processo que passa a contar com a uma fase alternativa entre as técnicas de realce e classificação.

2.7.5 Extração de Atributos e Segmentação de Imagens

Extrair as características (atributos) mais importantes numa imagem evidencia as diferenças e similaridades entre os objetos. Algumas características são definidas por uma aparência visual na imagem. Entre essas características pode incluir o brilho de uma determinada região, a textura de uma região, entre outros (Pratt, 1991, Apud Oliveira, J. 2009). De uma forma geral, a extração de atributos é um processo usualmente associado à análise das regiões de uma imagem.

A segmentação é uma técnica de processamento em imagem digitais, que visa à obtenção dos dados relacionados aos seus objetos. Esta operação procura isolar regiões de pixels e realizar operações de extração de atributos que vão identificá-las calculando uma série de parâmetros que a descreverão (SCURI, 2002).

As regiões se apresentam espectralmente de forma homogênea, em relação aos seus valores de pixels relacionados à variância dos níveis de cinza (0 a 256) da imagem, levando em consideração as áreas de interesse da pesquisa realizada. Este método consiste na agregação de pixels com propriedades similares em conjuntos denominados regiões (RODRIGUES, A. 2005). Desta forma, uma região de imagem é um conjunto de pixels que exibem uma homogeneidade em relação aos seus atributos.

2.7.6 Classificação

É o processo de extração de informação em imagens para reconhecer padrões e objetos homogêneos e são utilizados em Sensoriamento Remoto para mapear áreas da superfície terrestre que correspondem aos temas de interesse (INPE,2010).

O PDI é normalmente usado para distinguir objetos na imagem, agrupando os parâmetros classificados de acordo com sua semelhança, para cada região de pixels

encontrada, o que vem a facilitar a extração de informações das imagens através dos objetos com características semelhantes.

Este processo é muito complexo e existem diversos níveis de automação. Os mais simples implicam em processos de agrupamento estatístico, para os quais a decisão humana é fundamental (SCURI; A. – 2002). Os mais sofisticados permitem ao computador reconhecer diferentes objetos através de técnicas de inteligência artificial computacional, com pouca ou nenhuma intervenção humana. Os processos que possuem intervenção são chamados de supervisionados.

Na classificação não-supervisionada, não há intervenção do analista e o classificador separa classes espectralmente semelhantes existentes na cena. Já na classificação híbrida, o analista utiliza a classificação não-supervisionada como base para a seleção de amostras para executar a classificação supervisionada.

Aqui, a palavra classificação não denota nenhum juízo de valor, mas apenas o agrupamento em classes dos diversos objetos obtidos na segmentação, cujos atributos já foram medidos. Em geral, vários atributos são necessários para uma correta classificação. Mas, quanto mais atributos, mais complexa ficará o produto e o próprio processo de classificação. Desta forma, é muito importante realizar uma seleção adequada dos atributos disponíveis, visando otimizar o processo.

2.7.7 Técnica de Classificação Supervisionada em imagens digitais de satélites

Segundo Novo (1992), a classificação de padrões em imagens é feita através do uso de conjuntos de atributos que descrevem e diferenciam os objetos desejados entre si.

No caso da classificação de imagens obtidas por sensores de imageamento aerotransportado, a classificação tem como objetivos principais a eliminação do conceito subjetivo de mapeamento da superfície terrestre e a automatização dos processos (ERCOLIN FILHO, L., 2009).

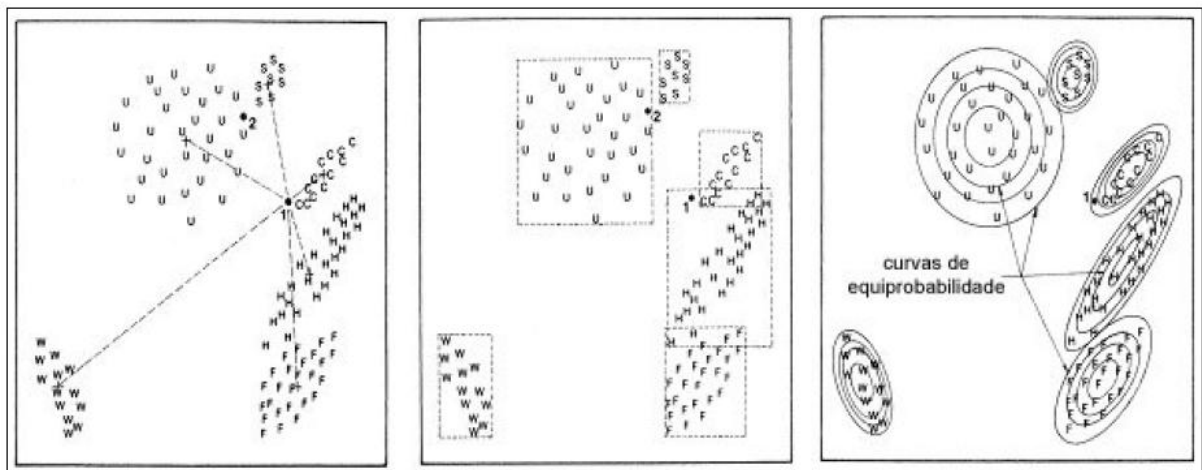
As técnicas de classificação baseadas em pixel estão basicamente divididas em 3 grupos: (a) supervisionada, (b) não-supervisionada e (c) híbrida. De acordo com Novo (1989),

na classificação supervisionada, o analista orienta o algoritmo de classificação a partir de amostras de treinamento feitas inicialmente com as classes de interesse presentes na imagem.

Na categoria de classificação supervisionada, a qual será utilizada neste trabalho, o analista fornece amostras homogêneas para as classes de interesse onde, geralmente, cada classe é inicialmente representada pelos atributos de um único objeto (CAMPBELL, 1996).

Em uma primeira etapa, denominada de treinamento, essas amostras são submetidas a testes de separabilidade, baseados em modelos estatísticos, a fim de reduzir o nível de confusão entre as mesmas e gerar um modelo de representação para cada classe através dos atributos analisados (ERCOLIN FILHO; L. 2009).

A partir dessas informações, na etapa de classificação, os modelos de representação, além de outros parâmetros determinados no treinamento, são aplicados sobre todos os atributos associados com cada pixel da imagem para classificá-los, exclusivamente, em uma dessas classes cujos atributos são mais similares que os atributos dos elementos usados no treinamento. Os métodos de classificação supervisionada mais utilizados são: Mínima Distância, Paralelepípedo e Máxima Verossimilhança (Figura 03).



(a)

(b)

(c)

Figura 3: Métodos de Classificação Supervisionada: (a) Mínima Distância, (b) Paralelepípedo, (c) Máxima Verossimilhança. Adaptado de Lillesand et al. (2004).

O método de classificação pela Mínima Distância (em relação ao valor da média de cada classe) é o método de classificação supervisionada mais simples dentre os existentes. O algoritmo de classificação, que normalmente já encontra-se disponível no *software* usado, examina as distâncias e as médias dos atributos associados com os pixels pertencentes a cada classe definida pelo analista e, atribui o pixel à classe que apresentar a menor distância. Nesse método não são avaliados os diferentes graus de variância dentro da classe, portanto, seu nível de precisão é considerado baixo (TSO & MATHER - 2001).

O método do Paralelepípedo é um método de classificação supervisionada indicado para classificar imagens multiespectrais. Nesse método, cada classe é definida por um intervalo baseado nos valores de brilho máximo e mínimo encontrados em cada banda espectral.

Os limites desses intervalos definem regiões retangulares de decisão que são utilizadas na classificação dos pixels. Segundo Tso e Mather (2001), uma das vantagens deste método é a sensibilidade existente quanto à variância dentro das classes. Como desvantagem, pode ocorrer imprecisão na definição das regiões de decisão, ocasionando assim, sobreposição entre as classes.

O método de classificação pela Máxima Verossimilhança supõe que a estatística das amostras para cada classe possui uma distribuição normal (LILLESAND et al., 2004). Esse algoritmo utiliza parâmetros e funções estatísticas das amostras que permitem calcular a probabilidade (função de probabilidade) de um pixel pertencer a uma determinada classe. No processo de classificação, um pixel qualquer é atribuído à classe que detém o maior valor de probabilidade. Como vantagem, este método produz resultados mais precisos que os métodos mencionados anteriormente, porém, como desvantagem, destaca-se que as amostras devem ser separáveis no espaço de atributos e possuírem uma distribuição normal.

Em qualquer método de classificação usada, se deve ter muita atenção às feições presentes no cenário urbano como ruas, edificações e estacionamentos podem possuir respostas espectrais similares, devido à composição do material.

2.7.8 O Sensoriamento Remoto como ferramenta de análise ambiental

A análise das relações entre o ambiente antrópico e o espaço natural, podem ser detectadas com o uso das ferramentas de SIG, e tendo com elas, o subsídio para ações que possam mitigar os impactos destas relações.

Camara, G. (et al.2007), aponta para diferentes tipos de análises para as áreas urbanas, desde a identificação das diversidades territoriais, às dinâmicas espaciais de paisagem, incluindo neste percurso a preocupação com a viabilidade de aplicação das políticas públicas atuais, ou mesmo de adequação delas, as necessidades e especificidades locais.

Fantin, e Costa, M. (2007), alertam para a emergência da existência de informações geo-informacionais, uma vez que, permitem espacializar, analisar e diagnosticar integradamente as informações das dinâmicas municipais, ofertando a possibilidade de ampliar os debates, por exemplo, do desenvolvimento urbano local quando da implementação do Estatuto das Cidades ou mesmo dos Planos Diretores.

Portanto, o uso do SR é promissor, e pode aumentar o entendimento de padrões de uso e cobertura da terra, incorporar aspectos relacionados a capacitação do gestor público em analisar as melhores formas de agir, de acordo com a legislação em vigor ou mesmo na proposição de novas políticas públicas (CAMARA, G. et. al. 2007).

A conferencia da Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (UNCED), enfatiza a necessidade de gerar informações relevantes para o gerenciamento de recursos naturais, ou seja, informações úteis para instâncias responsáveis pela tomada de decisão (FERNANDES, N. 2008).

3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.1 Localização e aspectos geográficos.

O município de Belém localiza-se em um estuário cercado de águas, correspondendo ao estuário Guajarino, parte integrante de outro maior, o Golfo do Marajó, situado na foz do Amazonas (PARÁ, 1995).

O estuário Guajarino caracteriza-se por um ambiente fluvial com influências marinhas e forma-se na confluência dos rios Pará, Acará e Guamá. Tem como elementos hídricos principais o rio Moju e os igarapés do Tucunduba e Aurá (PARÁ, 1995).

A Baía do Guajará é formada na confluência dos rios Acará e Guamá e está localizada em frente à parte noroeste da cidade de Belém, prolongando-se até a Ilha do Mosqueiro, onde se encontra com a Baía do Marajó.

A margem esquerda da Baía do Guajará é composta de numerosas ilhas e canais, sobressaindo-se às ilhas das Onças, Jararaca, Mirim, Paquetá Açu e Jutubá. Ao longo da margem direita encontra-se a cidade de Belém e mais ao norte, separados pelos furos do Maguari e das Marinhas, as ilhas do Outeiro e do Mosqueiro, respectivamente²⁵.

²⁵ In: Plano Diretor de Mineração em Áreas Urbanas: Região Metropolitana de Belém (PARÁ, 1995)

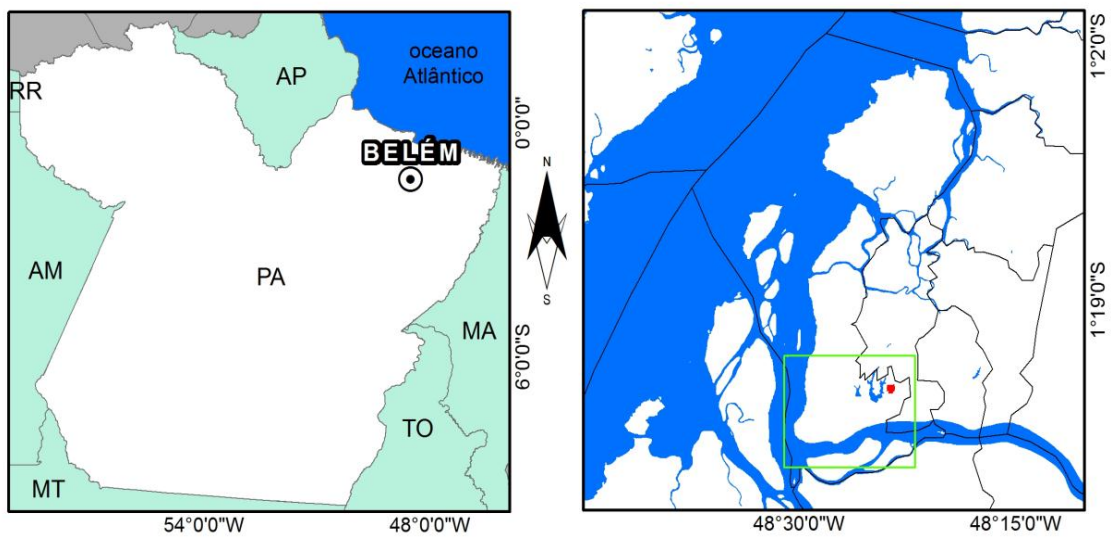
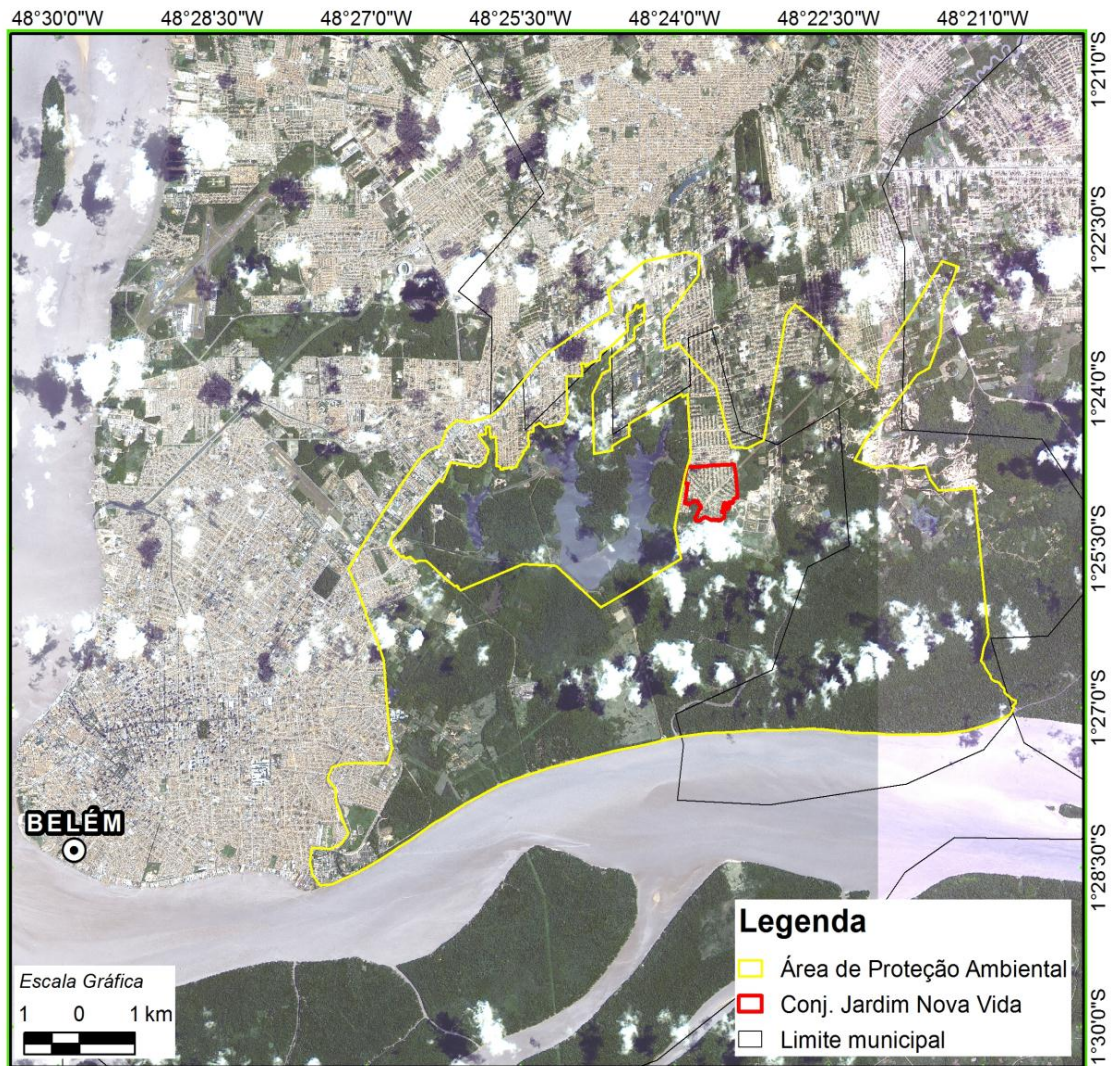


Figura 4: Mapa de localização da Área de Estudos, no município de Belém – PA. (anexo)

Localizada a 01° 28' lat. sul / 48° 29' long. Oeste, Belém possui uma área correspondente a 1.064,92 km², sua economia está pautada no setor industrial, de comércio e serviços, estes últimos contribuindo com maior valor agregado ao Produto Interno Bruto (PIB) da cidade em aproximadamente 57% (IBGE – 2007).

Neste contexto, estão inseridos os Sistemas Ambientais do Utinga que são compostos, basicamente, pelos Lagos Bolonha e Água Preta responsáveis por parte significativa do abastecimento de água da cidade de Belém, e a comunidade Jardim Nova Vida, alvo deste estudo.

3.2 Relevos

A área metropolitana de Belém caracteriza-se por uma morfologia plana e suavemente ondulada assentada sobre terrenos terciários e quaternários provenientes da Formação Barreiras e depósitos aluviais. Três compartimentos distintos podem ser identificados: várzeas, terraços e tabuleiros²⁶, que no contexto geral inserem-se no domínio das terras baixas sedimentares amazônicas (SECTAM, 1994).

As várzeas²⁷ constituem níveis topográficos mais baixos, sujeitos a enchentes periódicas próximas aos rios, igarapés e depressões interiores que sofrem a ação das variações do lençol freático (SECTAM, 1994).

Os terraços que representam a maior parte da área constituem terrenos com cotas variando de 5 a 12 m com topografia suave, situados ligeiramente acima das planícies de inundação em um nível de cota isenta da ação das cheias. São terrenos provenientes do período quaternário holocênico formando antigas planícies de inundação.

De acordo com a descrição realizada pelos estudos da SECTAM (1992)²⁸, em termos geológicos, na área de estudo existe a predominância do grupo Barreiras, que origina os sedimentos do quaternário antigo e recente. Estes sedimentos continuam os pleistocenos, que

²⁶ Com referência aos tabuleiros, estes constituem terrenos terciários da Formação Barreiras com cotas entre 15 e 30 metros.

²⁷ Consistem em depósitos fluviais semi-recentes, sob a forma de meandros abandonados ou lagoas marginais que fazem o contato com as zonas atuais de várzea, através da formação de diques (cordões arenosos).

²⁸ Estudo para proteção ambiental dos mananciais do Utinga e áreas adjacentes, realizado pela SECTAM em 1992.

se caracterizam em areias e argilas de granulometria variada e de arenito ferruginoso sob a forma de blocos soltos e irregulares de variados tamanhos e seixos.

O latossolo amarelo²⁹, os solos gleizados³⁰ e o podzol hidromórfico³¹, predominam na caracterização da constituição dos solos da área de estudo (SECTAM, 1992).

3.3 Hidrografia

Circundada por áreas com depressões inundáveis, principalmente nos períodos de chuva, ainda é banhada ao sul pelo rio Aurá, com 4 km de trecho navegável, e os igarapés Uriboquinha e Curtume (SECTAM, 1992), todos alimentados pelo rio Guamá, principal meio fluvial nesta área.

Além de toda esta estrutura fluvial, ainda existem os lagos Bolonha e Água Preta. Possuem uma superfície de 577.127 m² e 3.116.860 m², e volume aproximado de 1.954.000 m³ e 9.905.000 m³ respectivamente (PARÁ, 1995). Estes são os mananciais de abastecimento de água das cidades de Belém e Ananindeua. Tal como os rios e igarapés citados, estes lagos também são alimentados pelo rio Guamá, através de uma adutora administrada pela concessionária de serviço de água: COSANPA.

3.4 Clima e Temperatura

Segundo Koppen (apud SECTAM, 1992) o clima é do tipo equatorial úmido, que se caracteriza por apresentar elevadas e freqüentes precipitações (entre 1.500 e 3.000 mm/ano), apresentando temperatura média de 32° (INPE, 2010).

²⁹ Encontra-se em relevo plano a suave ondulado. São solos minerais, com textura franca arenosa, bastante intemperizados e praticamente destituídos de minerais primários. São profundos, alcançando frequentemente 2 m, bem drenados (SECTAM, 1994)

³⁰ Presentes em áreas de relevo plano, originadas de sedimentos de Holoceno, estas unidades apresentam, em geral, textura franca a argilosa e são mal drenados. As características deste solo são bastante variáveis, dependendo da natureza e idade dos sedimentos, bem como da qualidade da água de saturação (SECTAM, 1994).

³¹ Encontra-se em relevo plano, originado de sedimentos arenosos do Quaternário. Tem textura arenosa ao longo de todo perfil

3.5 Vegetação e uso da terra

A vegetação do tipo equatorial ombrófila densa, comum na região amazônica, também conhecida como floresta tropical úmida (SECTAM, 1992). Ainda encontra-se remanescentes deste tipo de vegetação, mas em pequenas quantidades, levando em conta o crescimento da mancha urbana de Belém.



Figura 5: Representação fotográfica da Capoeira (floresta secundária).

Ainda existem outros tipos de vegetação, tais como³²:

- Várzeas e Igapós: florestas de áreas inundadas, que estão sujeitas a inundações sazonais e dentro da periodicidade das cheias e vazantes de acordo com o fluxo das marés. As matas mais próximas as margens do rio Guamá, são chamadas de igapó e se caracterizam por árvores esparsas e de baixo porte;
- Vegetação secundária: são as florestas regeneradas após sofrerem qualquer tipo de corte (Figura 05);

³² Descritos em: Estudo para proteção ambiental dos mananciais do Utingá e áreas adjacentes, realizado pela SECTAM em 1992.

- Áreas de gramíneas: áreas que sofreram o desmatamento de corte raso e a vegetação não se regeneraram.

Ao que se refere à área de estudo, o agente causador desta mudança no padrão da vegetação é a ação antrópica.

Na região proposta para o desenvolvimento do estudo, se concentram os mais distintos tipos de uso do solo. Desde Unidades de Conservação (UC), neste caso a APA-Metropolitana e o PEUt, às áreas institucionais da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Exército Brasileiro (EB), Batalhão de Polícia Ambiental (BPA), Companhia de Saneamento do Estado do Pará (COSANPA), Universidade Federal do Pará (UFPA), o Campus da Universidade Federal Rural do Pará (UFRA), o Campus de Pesquisa do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), a diretoria de áreas protegidas (DIAP) da SEMAPA.

3.6 A Comunidade Jardim Nova Vida e suas origens

Ocupando uma área de aproximadamente 750.000 m², a comunidade Jardim Nova Vida³³ é o resultado do processo de urbanização não controlada na zona metropolitana de Belém, reconstruindo o espaço social da cidade, constituindo um todo fragmentado, onde nas palavras de Doxiadis (1966), apud Santos, M, 2001, os espaços da cidade crescem e a distancia entre os homens aumenta.

Segundo levantamento realizado pela associação dos moradores em 2009, o Nova Vida é habitado por aproximadamente 2500 famílias. Dentre estes, cerca de 1/3 dos moradores trabalham ou já trabalharam na coleta de materiais recicláveis (Figura 06), seja dentro ou fora do Aterro Sanitário de Belém.

³³ A pesquisa qualitativa e quantitativa que serviria de base para o diagnóstico sócio-econômico da comunidade deixou de ser aplicada por motivos de força maior. Compreende esta força, o fato, do presidente da associação dos moradores, que acompanha o trabalho do autor dentro da comunidade, ter sofrido ameaças a sua integridade física, interrompendo a aplicação desta etapa da pesquisa de campo, não chegando a prejudicar as análises por hora descritas.



Figura 6: Execução do trabalho de catação de materiais recicláveis no “aterro sanitário do Aurá”. Área vizinha à comunidade Jardim Nova Vida, no município de Belém – PA.

Fonte: IBAMA



Figura 7: Amontoados de materiais passíveis de reciclagem, na Comunidade Jardim Nova Vida, retirados do Aterro Sanitário de Belém – PA, para serem separados e vendidos.

Os depoimentos dos moradores dessa comunidade revelam os caminhos para a formação deste lugar, contribuindo de maneira significativa para o entendimento do processo de ocupação desta área, que hoje está totalmente antropizada.

Embora estejam inseridas em uma UC, neste caso a APA-Metropolitana, alguns dos moradores que se encontram morando no local, desde a fundação da comunidade, revelam que não tiveram grandes dificuldades em conseguir forjar uma nova forma de uso do solo.

Por serem oriundos de outras localidades³⁴, exemplificam o movimento do fluxo migratório no estado do Pará, e de modo específico, para a cidade de Belém, considerado nos trabalhos de Rocha, G. (2009), como o espaço mais adensado demograficamente.

O fluxo migratório interno à cidade de Belém, bem como de outras cidades vizinhas, e de outros estados brasileiros, além do êxodo rural, sugerem variadas explicações para o acontecimento deste fenômeno social, destacando as dificuldades financeiras das famílias, as crises econômicas dos setores agrícolas, a mecanização do campo e o déficit habitacional do país.

Casimiro Donato³⁵, um dos moradores mais antigos, habita há onze anos na comunidade Jardim Nova Vida, ou seja, desde sua fundação e relata que jamais imaginou estar habitando no interior de uma unidade de conservação, embora esta tenha sido criada sete anos antes de sua chegada ao local. Segundo ainda relata o morador:

“... morava antes em outro bairro de periferia daqui de Belém, e vim pra cá porque não tinha mais como pagar aluguel do quatinho onde morava com minha família. Eu queria ter meu cantinho próprio pra morar. Se o senhor não viesse aqui fazer seu trabalho da universidade nunca eu ia saber que morava em uma unidade de conservação...”

Fernando, outro morador da comunidade Nova Vida, saiu do bairro do Bengui para morar na comunidade, por que não conseguia pagar os alugueis da residência de quatro cômodos onde morava com seus familiares. Segundo relata, depois que asfaltaram o conjunto

³⁴ Neste caso, esta afirmação está pautada no depoimento dos moradores, quando questionados sobre o local de sua última habitação.

³⁵ Oriundo do estado do Maranhão migrou para Belém por ter sido expulso das terras onde trabalhava com agricultura, em uma cidade pequena do interior do estado. Sua expulsão, provocada pela mecanização das terras, aliadas a períodos de baixo rendimento das safras, o levaram a procurar outras oportunidades de emprego e moradia. Em sua busca, foi em direção a cidade de Paragominas, no sudeste do estado paraense, e de lá foi para Belém, vendendo materiais de alumínio. Hoje trabalha em pequenas obras de construção civil e sua esposa é catadora de garrafas plásticas no Aterro Sanitário.

Catalina e a Rodovia dos Trabalhadores, os valores dos imóveis aumentaram muito pela crescente especulação imobiliária. Principalmente após a construção de condomínios horizontais de luxo na área. Ainda segundo o morador, grande parte das moradias estava em áreas que passaram a ser de interesse imobiliário, e por pressão do setor, foram compradas a preços aquém do mercado imobiliário, pois alguns moradores sofriam ameaças de serem despejados por habitarem em áreas de invasão.

O presidente da associação da comunidade Jardim Nova Vida, o senhor Valdemar Ferreira (ex-catador de material reciclável), afirma que no início da ocupação das terras, onde hoje está localizada a comunidade, algumas pessoas surgiram se intitulado donos, embora nunca apresentassem nenhum documento que comprovasse suas alegações, numa tentativa clara de se aproveitarem do momento de vulnerabilidade social presente.

“os grileiros estavam sempre presentes nestas ações de ocupação por aqui, e tentaram se apropriar de áreas que agora sabemos que faz parte da APA... formamos uma comissão de moradores e limpamos as áreas que queríamos ocupar pra morar. O mutirão funcionou e foi assim que começamos o centro comunitário. Mas, os maiores problemas nossos eram os grileiros que vinham ninguém sabia de onde, e sempre apareciam pra tirar as terras que já tínhamos limpadado, nunca se diziam donos das terras que ainda estavam cheias de mato. Eles queriam a todo custo tirar agente vender as terras que nós já tínhamos ocupado.”³⁶

Ainda segundo os relatos dos moradores, alguns foram expulsos do assentamento, por uma operação da Polícia Militar (PM), apenas alguns dias após terem limpadado parte das áreas a serem ocupadas:

“... já tinham tirado tudo e todos, quando dona Rai, que era do movimento de invasão, me disse que com o tempo iríamos voltar. Daí voltamos e fiquei no mesmo terreno que limpei, até hoje.”³⁷

Como uma unidade, os “ocupantes” na época formavam um forte grupo capaz e audaz, que em busca de seus objetivos (moradia) não esperaram pela movimentação das

³⁶ Depoimento do morador Casimiro Donato, em conversa durante entrevista na comunidade.

³⁷ Afirmação dita por um morador, que trabalha com recolhimento de garrafas plásticas no Aterro sanitário do Aurá, e conhecido por: Sr Louro.

instituições públicas estaduais e municipais, e muito menos de suas políticas partidárias, para conseguirem o êxito no que buscavam.

Tisseranc (2010)³⁸, pressupõe que na emergência de uma nova ordem local, tem-se a necessidade de despolitizar o espaço. Embora o espaço em discussão não apresentasse na prática nenhuma contextualização política, uma vez que se trata de uma área antes pouco habitada, sem apoio de infra-estrutura e serviços oferecido pelos poderes públicos.

Levando em consideração que a afirmação de Tisseranc se relacionava a politização partidária, onde se deve sair de uma visão fechada que não são traduzidas aos interesses públicos, pode-se interpretar o contexto da ação dos invasores como sendo de grande importância para o atendimento das necessidades e formação da gênese da ação pública local, quando ocorrera a participação de diferentes atores em prol de um único interesse coletivo então, sob o mesmo ponto de vista, sem interferência direta do estado e/ou município.

As áreas fronteiriças da comunidade Jardim Nova Vida com o aterro sanitário do Aurá, é são espaços marcados pela disputa entre as duas partes: comunidade e poder público.

Existe o interesse popular em manter afastado o "lixão", uma vez que este prejudica o bem estar social de uma maneira bastante nociva aos populares, através de diversos fatores, dentre eles: aumento significativo da quantidade de insetos e roedores causadores de doenças; o intenso mau cheiro do lixo que invade as residências; a fumaça densa que emana da queima do lixo (Figura 08) dentro do aterro para acelerar o processo de decomposição e então retirada do biogás. A comunidade tenta então frear o aumento da área do aterro sanitário e o crescimento do número e volume dos lagos de chorume³⁹.

³⁸ Nota de aula do programa de Pós Graduação das Ciências Sociais da UFPA.

³⁹ Escavações no solo utilizadas para depósito dos rejeitos líquidos do lixo



Figura 8: Fotografia da margem do lago de chorume do “aterro sanitário do Aurá”, posicionado a retaguarda da comunidade Jardim Nova Vida, no município de Belém - PA. Ao fundo da imagem, queima de lixo promovida pela administração do aterro.

Os fatores elucidados levaram a comunidade Jardim Nova Vida a se organizar de forma mais uniforme e consolidada. Tal fato se deu com a criação da associação dos moradores da comunidade em questão.

Inaugurada oficialmente em 23 de julho de 2010 (Figura 09), a associação antes funcionava apenas como um centro comunitário que atendia as reivindicações dos populares que se queixavam de problemas estruturais do espaço, como por exemplo, problemas de limites entre terrenos vizinhos, aterro de ruas e travessas⁴⁰ e ainda, sobre organização dos locais de separação dos materiais plásticos recolhidos do lixo, uma vez que grande parte dos moradores trabalha por conta própria no aterro sanitário como catadores de material plástico reciclável⁴¹.

⁴⁰ Pequenas ruas estreitas

⁴¹ Os materiais selecionados no lixo (garrafas plásticas) são vendidos para atravessadores que os revendem às empresas de reciclagem no sudeste do país. (depoimentos, de catadores e ex-catadores que habitam na comunidade, que não permitiram citá-los nominalmente).



Figura 9: Foto da Associação dos Moradores da Comunidade Jardim Nova Vida, no município de Belém - PA.

A comunidade Jardim Nova Vida, tem aproximadamente 11 anos de existência e esse tempo foi calculado pela associação de moradores da comunidade de acordo com os relatos de habitantes mais antigos e pelo tempo de permanência na comunidade de instituições religiosas (igreja católica e protestante), além dos documentos internos que antes eram redigidos pelo centro comunitário que originou a associação.

A presença das instituições religiosas (Figura 10) auxilia na coordenação de algumas ações trabalhadas na comunidade, como por exemplo, assumindo o papel do estado na educação de crianças (creches e micro escolas) enquanto os familiares estão trabalhando na catação dentro do aterro sanitário. Em relação aos assuntos de interesse geral da comunidade, normalmente as pautas vão ao conhecimento do líder da igreja local⁴², para que ele demande o apoio dos fiéis quando necessário, mantendo o acompanhamento das atividades.

⁴² Esta relação política, entre a Associação dos moradores e a Igreja, está diretamente ligada aos princípios religiosos do presidente da primeira, e da pressão feita pelos populares que são atuantes em ambos os ambientes, ou seja, que se dividem em atividades promovidas pela Igreja e por intermédio da Associação.

Além do caráter político, as representações religiosas também contribuem na pacificação devido à fragilidade deste tecido social. São comuns e constantes as tentativas (re)socialização, principalmente entre os jovens que são obrigados pelos pais a saírem da escola para trabalhar no lixão (Figura 06), ou mesmo por estarem envolvidos com atividades ilícitas⁴³ recorrentes no local.



Figura 10: Fotografia indicando a presença de instituições religiosas na Comunidade Jardim Nova Vida, no Município de Belém – PA, (Igreja ao fundo da imagem).

O bairro de Águas Lindas é considerado área de risco, pelos seus elevados índices de criminalidade⁴⁴, e tem um histórico de violência ainda presente. De acordo com Mitschein, Dias e Chaves (2009), esta situação se perpetua pelas contradições do crescimento urbano, marcado principalmente pela precariedade das condições de saúde e educação, que fazem parte não somente desta comunidade, mas também do bairro e da cidade de Belém.

⁴³ O interior do aterro sanitário, na área de descarga dos resíduos, é comum o tráfico de entorpecentes. Estas áreas são zoneadas e controladas por um código de conduta pré-estabelecido entre os fornecedores deste tipo de material.

⁴⁴ Segundo informações de policiais do 6º Batalhão da PM-PA.

O surgimento da associação dos moradores oferece a oportunidade de movimentar as ações dos populares de forma mais coesa e com o “reconhecimento” das esferas de governo que tem o poder de interferir na dinâmica do local, uma vez que a associação dos moradores se trata de uma entidade juridicamente reconhecida, por tanto, com maior força política.

Esta organização da comunidade se reflete rapidamente no ambiente em questão, quando observamos uma motivação na participação das ações promovidas pela associação dos moradores.



Figura 11: Foto do lago de chorume no limite entre o Aterro Sanitário e a comunidade Jardim Nova Vida – Área desmatada pela ampliação do Aterro Sanitário do Município de Belém-PA.

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 Material

Neste estudo foram usadas imagens obtidas dos satélites Landsat 5 e SPOT, referentes ao município de Belém, para análises multitemporais entre os anos de 1984 - 1994 e 2008⁴⁵, tendo por base desta análise a quantificação do avanço da malha urbana dentro dos limites da comunidade Jardim Nova Vida, no entorno do Parque Ambiental do Utinga, e dando um panorama geral dos municípios de Belém e Ananindeua, além de utilizá-las para a elaboração das cartas temáticas e topográficas.

Computadores com elevada capacidade de armazenamento e processamento e os softwares ArcGis 9.3 e SPRING 5.1.8, disponíveis pela Embrapa Amazônia Oriental e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais respectivamente, completam a relação dos recursos e infra-estrutura operacional utilizados para o desenvolvimento do projeto.

Por tanto, o material para a manipulação dos dados trabalhados estará devidamente correspondente ao que indica o Departamento de Serviço Geográfico do Exército Brasileiro (DSG), de onde foram utilizadas as bases cartográficas necessárias a pesquisa; do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), que fornece o material raster de domínio público, IBAMA e a Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Pará (SEMA), que cedeu imagens de alta resolução (sensor SPOT, imagem de 2008) para o mapeamento da área de estudo.

4.1.2 Material Cartográfico

Neste trabalho foram utilizadas bases cartográficas das Unidades de Conservação trabalhadas, disponíveis pelo IBAMA; Rodovias; Limites e Sedes Municipais; Hidrografia. Todas estas, cedidas pelo DSG à Embrapa Amazônia Oriental, que por sua vez as tornaram disponíveis para integrar este trabalho.

⁴⁵ Vale ressaltar que as imagens disponíveis para os anos de 2009 e 2010 possuem um elevado valor percentual de nuvens (maior que 10%) nas áreas estudadas. Este fato pode mascarar um grande número de informações, vindo a inviabilizar a aplicação destas, nas análises multitemporais de uso da terra. (EMBRAPA/CNPM, 2011).

Todas as bases cartográficas de shapes e imagens foram trabalhadas em projeção UTM⁴⁶ e datum WGS 1984⁴⁷.

4.1.3 Imagens de satélite e material complementar

Uma série de imagens trabalhadas auxiliaram nas discussões sobre a evolução do estudo, constituindo-se como elementos primordiais no desenvolvimento progressivo das idéias e na busca do entendimento dos problemas abordados.

Para tanto, foram usadas como base para extração dos dados e elaboração das séries históricas, imagens digitais georreferenciadas do sensor TM/Landsat 5, orbita/ponto 223_61 com resolução de 30 metros, referente aos anos de 1984 – 1994 e 2008, disponibilizadas pelo INPE. Estas abrangendo as bandas de imageamento do espectro refletido na composição colorida das bandas TM3 (faixa do visível), TM4 (infravermelho próximo) e TM5 (infravermelho médio), na composição colorida 5R-4G-3B. Além da imagem de alta resolução (2,5 metros) do sensor SPOT (relacionada ao quadrante citado), cedida pela SEMA – PA⁴⁸.

Como material complementar às imagens utilizadas, o GPSmap de navegação, marca Garmin e modelo 76CS, com precisão média de 3m, para a coleta de pontos de controle usados na demarcação dos conjuntos habitacionais trabalhados, o serviram de parâmetros para melhor representação cartográfica dos mapas temáticos elaborados.

4.1.4 Infra-estrutura operacional

Nas etapas de pré-processamento e processamento digital de imagens, o programa do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas (SPRING), versão 5.1.8, foi primordial para o tratamento das imagens, por se tratar de um software desenvolvido com atributos específicos para esta finalidade. Também

⁴⁶ Projeção Universal Transversa de Mercator.

⁴⁷ World Geodetic System

⁴⁸ Ofício N. 048/2010/PPGEDAM/NUMA/UFPA, de 14 de julho de 2010.

foi usado o Sistema de Informações Geográficas (SIG), denominado ArcGis, versão 9.3, desenvolvido pela Environmental Systems Research Institute (ESRI), para trabalhar na edição e finalização dos produtos de saída e em algumas operações do processamento de imagem.

4.2 Método

Partindo da aquisição das imagens em formato TIFF⁴⁹, foi constituído um banco de dados dentro do software SPRING 5.1.8, organizando dos dados utilizados a partir do gerenciador do próprio programa (DBase), conforme relacionado a seguir:

- Aquisição das imagens referentes aos anos trabalhados;
- Composição coloridas das bandas 5R4G3B, do sensor Landsat 5, não contrastadas;
- Correção geométrica⁵⁰ das imagens dos anos 1984 e 1994, usando como base para tal a imagem do PRODES/INPE (2008);
- Recorte das imagens dentro dos limites municipais de Belém e Ananindeua, por se tratar dos limites que agregam as áreas estudadas (Figura 04);
- Segmentação de todas as imagens, utilizando o SPRING 5.1.8, para agregação dos atributos da imagem, dos anos em pauta;
- Definição de legenda temática⁵¹: a legenda foi escolhida de forma que pudesse dinamizar a evolução do trabalho e elaboração dos dados obtidos, de forma coesa objetiva, para tanto não foi levado em consideração a classe temática Água quando do mapeamento da comunidade Jardim Nova Vida, por não haver estes recursos dentro dos seus limites, ao que diz respeito às escalas trabalhadas no processamento das imagens. Isso não quer dizer que o surgimento desta comunidade não esteja ligado a contribuição da degradação deste tipo de recurso natural.

⁴⁹ Tagged Image File Format.

⁵⁰ Usado para corrigir os erros causados na imagem (distorção) pelo movimento do satélite durante a varredura e da terra.

⁵¹ Adaptada do Zoneamento do oeste e calha norte do Pará (ZEE - PARÁ, 2010).

- Em seguida foi realizado o treinamento⁵², base para a classificação do tipo supervisionada, com intuito de adquirir amostras, cerca de 900, representativas das classes de uso da terra e cobertura vegetal, onde seus elementos são reconhecidos a partir da textura, estrutura e forma, dentro do conhecimento empírico da área visualizada.
- Análise das amostras de treinamento, pela matriz de confusão, classificando os padrões espacializados por regiões de uso da terra com o algoritmo disponível no SPRING, Bhattacharrya⁵³. O limiar de aceitação de 99% possibilita às imagens classificadas um alto teor de aproximação à realidade do local mapeado.
- Mapa de Distância: construído a partir das informações obtidas no trabalho de campo, representa as interações entre o objeto de estudo e as áreas em seu entorno, num raio de 1000 metros. Esta distancia auxiliou na visualização espacial das (inter)relações de uso da terra envolvidos nesta pesquisa.

4.2.1 Trabalho de campo

Para demonstrar a realidade das condições urbanas das áreas de estudo, e de que forma fora concebida, teve-se a necessidade de fotografias digitais atualizadas, da área compreendida neste estudo, elaboradas a partir de câmeras digitais de uso comum.

Durante algumas visitas técnicas foram coletados pontos de controle e demarcação do espaço percorrido, como por exemplo: área de reflorestamento, limite entre as comunidades e posicionamento das ruas, através do GPS.

Como etapa de elaboração das pesquisas de campo, na área de estudo, foram criadas oportunidades para reuniões com os moradores das comunidades que formam o bairro de Águas Lindas, visando levar ao conhecimento destes, os objetivos da presente pesquisa, identificando os níveis de aceitação para sua implementação, não descartando a chance de poder observar os níveis de conhecimento que possuem em relação às políticas públicas e as próprias dinâmicas da área que habitam.

⁵² Aquisição de amostras segmentadas sobre cada tipo de atributo trabalhado na imagem, dentro da observância das classes definidas.

⁵³ Este utiliza amostras de treinamento para estimar a função densidade probabilidade para as classes apontadas, e trabalhadas na classificação (RODRIGUES, A. 2005).

Para tanto, reuniu-se no dia 07 de julho de 2010, na sala de reuniões da Embrapa Amazônia Oriental, os representantes das comunidades Jardim Nova Vida, Olga Benário e Verdejantes I-II-III e IV, para a apresentação do projeto de dissertação e levar ao conhecimento destes, a Legislação Ambiental (LA) referente às Unidades de Conservação em pauta, por se tratar da área onde residem.



Figura 12: Registro fotográfico da 1ª Reunião com os líderes comunitários na sala de reuniões do Laboratório de Sensoriamento Remoto da Embrapa Amazônia Oriental, no Município de Belém - PA.

No dia 08 de julho de 2010, a visita técnica para colher informações que subsidiem o mapeamento da comunidade, ficando então a oportunidade de reunir, após contatos prévios, com os moradores mais antigos, no intuito de materializar, através da transcrição dos conhecimentos apresentados oralmente, o histórico de como se originaram as motivações para a ocupação do local e de que forma se organizaram estas movimentações, procurando explorar nas argumentações, quais as dificuldades e os apoios encontrados no percurso e de que maneira procedem com a organização da comunidade atualmente.

No dia 09 de julho, foi data escolhida pelos moradores para a visita técnica acompanhada pelo presidente da associação do comunidade Jardim Nova Vida (Sr Valdemar) e Olga Benário (Sr Manoel), além de outro três moradores da região (Sr Louro, Raimundo Chapéu e o Pastor da igreja Assembléia de Deus da comunidade). Nesta visita fora coletado

os dados em marcação de pontos no GPS, para delimitação dos limites das comunidades vizinhas à Nova Vida.

Houve o comparecimento do autor, no dia 23 de julho de 2010, à inauguração do estabelecimento destinado para ser sede da Associação da comunidade Jardim Nova Vida, como mostra a Figura 13.



Figura 13: Apresentação da dissertação de mestrado, na solenidade de inauguração da Associação da Comunidade Nova Vida, no Município de Belém - PA.

Durante o evento foi reservado um momento para apresentação do projeto de pesquisa, como forma de estabelecer relações com o público local, e foram divulgadas as ações propostas no plano de trabalho obtendo o apoio e compreensão de todos os moradores presentes a solenidade.

Contamos ainda com a presença de membros das comunidades vizinhas, de funcionários da Eletronorte, além do comparecimento da imprensa, esta sendo representada pelo programa semanal *Atitude*, da Rede Brasil Amazônia de Comunicação (RBA), apresentado pela jornalista Meg Barros.

Ainda ocorreram visitas às sedes das associações dos moradores das comunidades Verdejantes, Olga Benário e Nova Vida, para acompanhamento das discussões das pautas relacionadas a este estudo, e ainda o autor sendo solicitado para orientações de planejamentos e propostas de ações plausíveis às necessidades dos moradores, durante os meses de setembro a dezembro de 2010 e de julho a setembro de 2011.

5. PROPOSTAS

Diante das problemáticas apresentadas, foram discutidas como a população local, algumas ações que poderiam mitigar a precariedade das condições de vida em que estão submetidos os moradores e reduzir a degradação ambiental da área na qual a comunidade está inserida.

Aqui serão elucidados os principais elementos propostos, levando em consideração as necessidades emergências dos populares.

A necessidade do reflorestamento de parte da comunidade⁵⁴, foi uma das ações sugeridas para adequar a comunidade às “leis ambientais em vigor”⁵⁵, além de trabalhar a Educação Ambiental (EA) no tocante a conscientização da população para a manutenção dos recursos florestais e da importância do controle do crescimento da urbanização.

Outra proposta, diz respeito a idéia e oportunidade de prover o isolamento, entre Aterro Sanitário e a comunidade, com a reposição de um “cinturão verde”⁵⁶, visando minimizar os efeitos nocivos das fumaças oriundas da queima indiscriminada de lixo e mau cheiro que emana de dentro do aterro.

A SEMA, dentro da proposta de reflorestamento, fora contatada⁵⁷, no sentido de inserir esta ação no programa do governo estadual denominado “1 bilhão de árvores para a Amazônia”, sobre reflorestamento no estado do Pará, em execução desde 2008.

⁵⁴ Uma vez que tomaram conhecimento, a partir desta obra, que habitavam em uma APA, surgiram as preocupações para adequar-se ao ambiente em questão de acordo com as regulamentações ambientais vigentes.

⁵⁵ Decreto Estadual nº 1.551, de 03 de maio de 1993, que prevê a recuperação das áreas degradadas, incluindo o seu reflorestamento.

⁵⁶ Faixa de reflorestamento.

⁵⁷ Ofício nº 048 PPGEDAM/NUMA/UFGA, de 14 de julho de 2010. Até a finalização deste trabalho (09/2011) a SEMA não informara se a solicitação fora contemplada.



Figura 14: Área prevista para Reflorestamento – posicionada à retaguarda da comunidade Jardim Nova Vida, fronteira ao aterro sanitário do município de Belém - PA.

Sendo considerado o maior programa de reflorestamento do mundo, até maio de 2010 haviam sido semeadas 255 milhões de sementes. O principal objetivo deste grandioso projeto governamental é recuperar cerca de 20 milhões de hectares que foram ilegalmente devastados em todo o estado, com o plantio de 100 mil hectares de espécies nativas por ano, até 2013 (EMBRAPA, 2008).

A secretaria de governo estadual antes mencionada, também foi acionada para auxiliar na promoção de “água potável e sistema de esgotamento sanitário”⁵⁸ para os moradores, uma vez que estes consomem água de poços⁵⁹ rasos, como o ilustrado na Figura 15. Isto ocorre mesmo o Jardim Nova Vida estando entre o Rio Aurá⁶⁰, lagos Bolonha e Água

⁵⁸ Embora não seja aptidão administrativa da secretaria em questão, a idéia da promoção deste serviço teria apelo ambiental uma vê que se pautaria no projeto intitulado: *De Olho na Água*, promovido pela Fundação Brasil Cidadão, com parceria entre a Petrobrás, SEMA-CE e Governo Federal. Este projeto foi aplicado em regiões costeiras cearenses, e prever a instalação de cisternas para captação de águas pluviais, aliada a instalações de fossas bioséptica, tudo considerado de baixo custo de implantação.

⁵⁹ . Poço artesiano de profundidade variando entre 2,5 e 9 metros de profundidade. Comumente usado para extração e consumo de água para todas as finalidades.

⁶⁰ O Rio Aurá prover o reabastecimento de água aos lagos Bolonha e Água Preta (mananciais de onde são captadas e tratadas as águas distribuídas para Belém e Ananindeua) através da adutora da COSANPA, em sua margem a aproximadamente 1000m do conjunto Jardim Nova Vida.

Preta, que compõem os mananciais da cidade de Belém, e das comunidades Verdejantes e Olga Benário (Figura 19), estes últimos assistidos com água encanada potável, provida pela concessionária do estado COSANPA, distando, em aproximadamente, 500 metros do Jardim Nova Vida.

A preocupação com a qualidade da água consumida se faz necessária pelo fato de que toda a porção sul da comunidade está na fronteira de um dos lagos de chorume do aterro sanitário⁶¹ (Figura 11), o que pode estar comprometendo as águas consumidas.

O Instituto Evandro Chagas se apresenta com um papel bastante relevante no contexto, pois foi procurado⁶² para fornecer apoio na identificação de focos de poluição do lençol freático da região, através análise de potabilidade de água, verificando amostras dos poços utilizados pelos moradores para uso doméstico da água (Figura 15).



Figura 15: Representação dos poços das residências visitadas durante trabalho de campo na comunidade Nova Vida, no Município de Belém - PA.

⁶¹ Vide Figura 11

⁶² Ofício nº 049 PPGEDAM/NUMA/UFPA, de 14 de julho de 2010

Pensando na regularização fundiária da área, a associação dos moradores, através da Câmara Municipal de Belém, apresentou o mapeamento das ruas e limites de toda a comunidade Jardim Nova Vida, que foi realizado pelo autor deste estudo e encaminhado ao Instituto de Terras do Pará (ITERPA), SEMA-PA e Companhia de Desenvolvimento e Administração da Área Metropolitana de Belém (CODEM), almejando ser beneficiada pelo programa *Chão Legal*⁶³ da prefeitura de Belém.

Em assembléia ordinária da associação dos moradores em outubro de 2010, a Central Elétrica do Norte do Brasil (ELETRONORTE) se propôs a fornecer subsídios para capacitação técnica, através de cursos⁶⁴ para implementação de hortas e plantação de ervas medicinais, como forma de conter a ocupação de suas áreas institucionais.

Estas áreas localizadas abaixo das linhas de transmissão de energia elétrica, que passam dentro da comunidade, chamada popularmente de Rua do Fio, uma vez que este projeto será executado nas áreas suscetíveis a invasão abaixo destas redes elétricas de alta tensão, de responsabilidade desta central.



Figura 16: Rua do Fio na comunidade Jardim Nova Vida, no Município de Belém.

⁶³ Tem como objetivo proporcionar à população de baixa renda a aquisição do seu próprio terreno ou casa a partir da emissão de título de propriedade (disponível em: www.belem.pa.gov.br).

⁶⁴ A idéia também tem o intuito de promover a sustentabilidade de algumas famílias que trabalharão neste projeto, quando passarem a prover-se das rendas oriundas das vendas dos produtos cultivados.

Outra pauta comumente discutida nas assembléias de todas as comunidades vizinhas⁶⁵ ao Nova Vida é a questão da falta de saneamento básico. Todas as residências, da comunidade, lançam seus dejetos em valas e pequenos córregos a céu aberto ou os depositam em fossas artesanais nos quintais das casas. Algumas canalizam todos os detritos para dentro do PEUt que, conseqüentemente, atinge o Lago Água Preta (Figura 17).



Figura 17: Imagem da alça do Lago Água Preta. Ao fundo da imagem, percebe-se a pressão que este sistema ambiental sofre, com o avanço da malha urbana.

Fonte: Jornal O Liberal, 24 de outubro 2010.

Com a formulação da nova Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), pela Lei nº 12.305/10, a qual prevê o fechamento dos lixões e reorganização dos aterros sanitários, ficando proibida a atuação de catadores, está sendo estudada a hipótese de formação de uma cooperativa de materiais recicláveis, visando à abertura de empregos formais, para quem trabalha com a catação⁶⁶ e habita na comunidade e seu entorno.

⁶⁵ Comunidades: Verdejantes I, II, III e IV; Olga Benário; Fazendinha e Curió Utinga.

⁶⁶ Ato ou ação de coleta de materiais recicláveis, realizada por um indivíduo dentro do Aterro Sanitário.

Estas são algumas das ações propostas para a comunidade, que pode vir a ter o suporte de instituições públicas que estão localizadas dentro da APA-Metropolitana, tais como: Embrapa Amazônia Oriental (EMBRAPA); Núcleo de Meio Ambiente (NUMA) da UFPA; SEMA-PA e Secretaria de Meio Ambiente Municipal de Belém (SEMMA); IEC; MP; Aterro Sanitário de Belém; Eletronorte; entre outras instituições.

Cada instituição acima mencionada possui atribuições técnicas para auxiliar a comunidade Jardim Nova Vida de maneira direta ou indireta, nas adequações necessárias para o entendimento, por parte dos populares, de seus deveres como moradores de uma UC, na conservação dos recursos naturais e na promoção da diminuição das péssimas condições de vida a que estão submetidos.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 ANÁLISE MULTITEMPORAL DA ÁREA DE ESTUDO

Para realização das análises multitemporais da área de estudo foram definidos as classes temáticas que seguem, de acordo com os parâmetros descritos na metodologia:

Floresta ⁶⁷	<i>Corresponde às áreas onde há predominância da vegetação ombrófila densa e aberta, natural à região Amazônica, com árvores de grande e médio porte.</i>
Floresta ou Vegetação Secundária	<i>Conhecida na região norte do país como Capoeira, representa a regeneração natural da vegetação de florestal, após sofrer processos de natureza antrópica.</i>
Áreas Antrópicas ⁶⁸	<i>Reúne áreas urbanizadas, de exploração mineral e vegetal. Referente às áreas que sofreram a retirada de sua cobertura vegetal natural devido a algum tipo de processo de ocupação humana, seja por exploração de recursos vegetais, minerais ou ocupação urbana.</i>
Áreas Urbanas	<i>Especificação de Áreas Antropizadas. Ocupação de espaços com finalidade de implementação de equipamentos sociais urbanos: moradia, áreas de recreação, tráfego, componentes da administração pública, etc Ocorrem, principalmente concomitantes a ações como: o assoreamento de rios, lago e igarapés, além do corte raso da vegetação nativa.</i>

Figura 18: Quadro de descrição das Classes Temáticas.

Das análises multitemporais para o período compreendido entre os anos de 1984 e 2008, fora utilizada as classes de feições que pudessem representar sinteticamente a evolução

⁶⁷ In: (FREITAS, 2004. apud ZEE - PARÁ, 2010).

⁶⁸ In: ZEE – PARÁ, 2010.

da movimentação dinâmica ocorrida na cobertura vegetal e no uso da terra, representados na Figura 18, abrangendo as áreas de estudo, considerando a evolução do macro ao micro território, ou seja, avaliando em três escalas diferentes (municípios, APA-Metropolitana e Comunidade), se o evento é comum a todas ou acontece isoladamente em algum nível da análise.

A APA-Metropolitana tem a sua porção leste dentro do município de Ananindeua, enquanto que a comunidade Jardim Nova Vida, se localizam em uma área de transição municipal, ou seja, na fronteira entre os municípios de maior adensamento populacional da região metropolitana: Belém e Ananindeua (Figura 04).

Segundo o IBGE (2010), a região Metropolitana de Belém teve um aumento de seu adensamento populacional em mais de 16%. Isso é um dos fatores que podem vir a justificar o crescimento da ação antrópica representada na Figura 19.

Além disso, existe ainda o crescimento do setor imobiliário concomitante ao aumento da especulação das áreas no entorno da APA, e conseqüentemente, resultando na pressão deste tipo de capital em áreas consideradas como periféricas, sendo usadas como vetor de expansão da malha urbana.

A exemplo, podemos citar o boom imobiliário dos eixos de expansão da cidade na década de 70 a 80, rodovias Augusto Montenegro e BR-316 (LIMA, J. 2001), hoje disputadas metro a metro pelos grandes e médios empreendimentos imobiliários, sendo reforçado através do plano de incentivo à moradia, pelo Governo Federal, com o projeto Minha Casa Minha Vida⁶⁹.

Ao longo dos anos avaliados, entre 1984 e 2008, os percentuais da cobertura florestal⁷⁰ em Belém e Ananindeua reduziram em 18,9%. Deste total, observa-se que 72,49% foram substituídas por áreas antropizadas, e 27,51% se apresentam como áreas de regeneração vegetal, ou seja, nestas áreas estão incluídas as Florestas Secundárias (FS) e as vegetações de pequeno porte e rasteiras. Vale ressaltar que as principais áreas que perderam esta cobertura florestal, foram a APA-Metropolitana, as Ilhas de Outeiro e Mosqueiro e no distrito de Icoaraci.

⁶⁹ Lei Nº 11.977, de 2009, alterada pela Lei Nº 12.424, de 2011. Tem por finalidade criar mecanismos de incentivo à produção e aquisição de novas unidades habitacionais ou requalificação de imóveis urbanos e produção ou reforma de habitações rurais (BRASIL, 2011).

⁷⁰ Os cálculos foram baseados a partir dos remanescentes da cobertura de floresta que os municípios citados tinham em 1984, ou seja, até este ano eles possuíam cerca de 51,4% de floresta nativa.

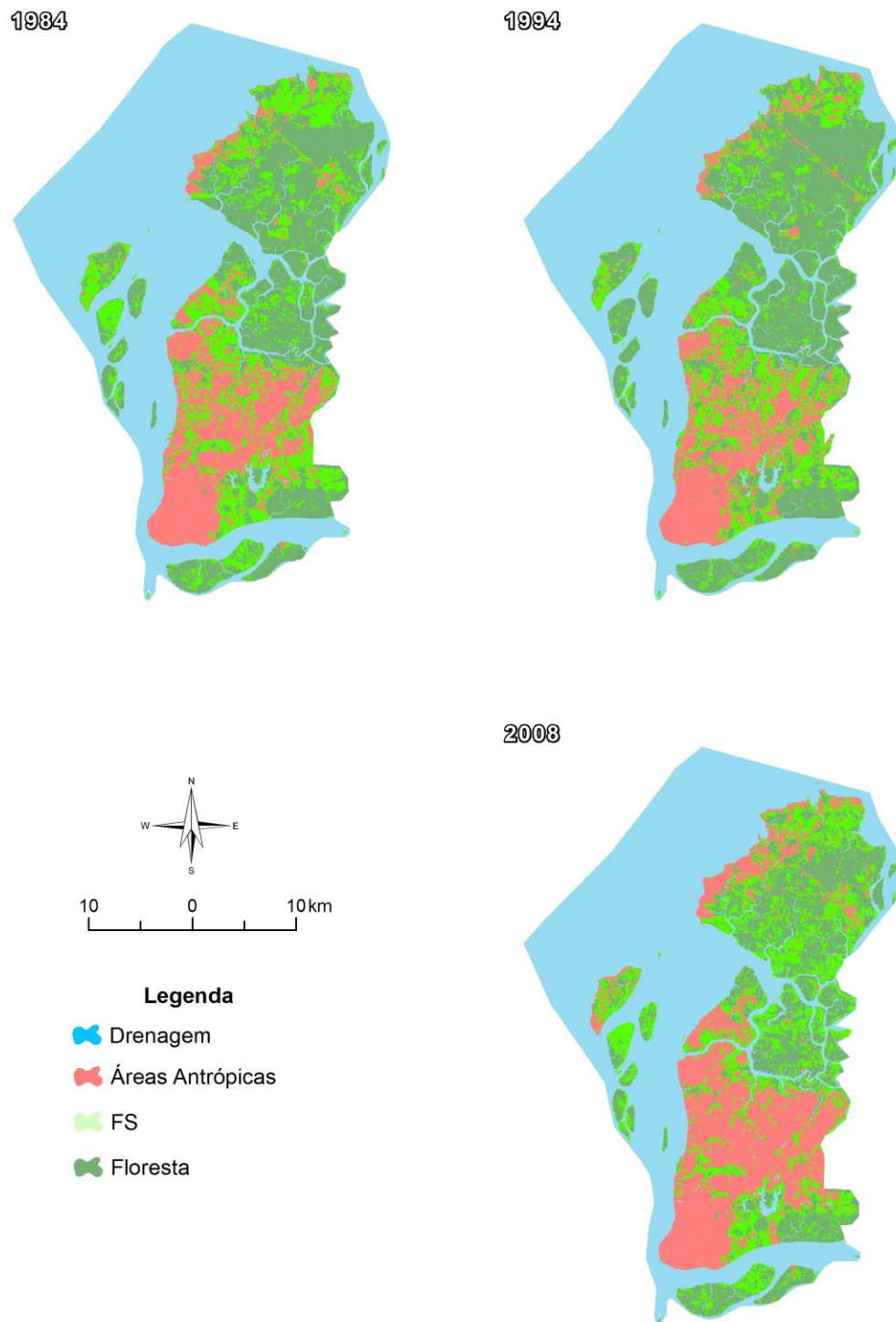


Figura 19: Dinâmica dos mapas representando a evolução nas mudanças da paisagem, dos municípios de Belém e Ananindeua, no Estado do Pará, entre os anos de 1984, 1994 e 2008.

A representação gráfica da Figura 21 é baseada na representação ilustrada pela evolução antrópica da Figura 20, e nelas chamam a atenção os valores percentuais de perda da massa florestal e aumento das ações antrópicas, entre os anos estudados. Até 1984, Belém e Ananindeua juntos possuíam 342,53 km² de floresta nativa, das quais, quase 30 anos depois, é estimada uma redução de 73% deste total.

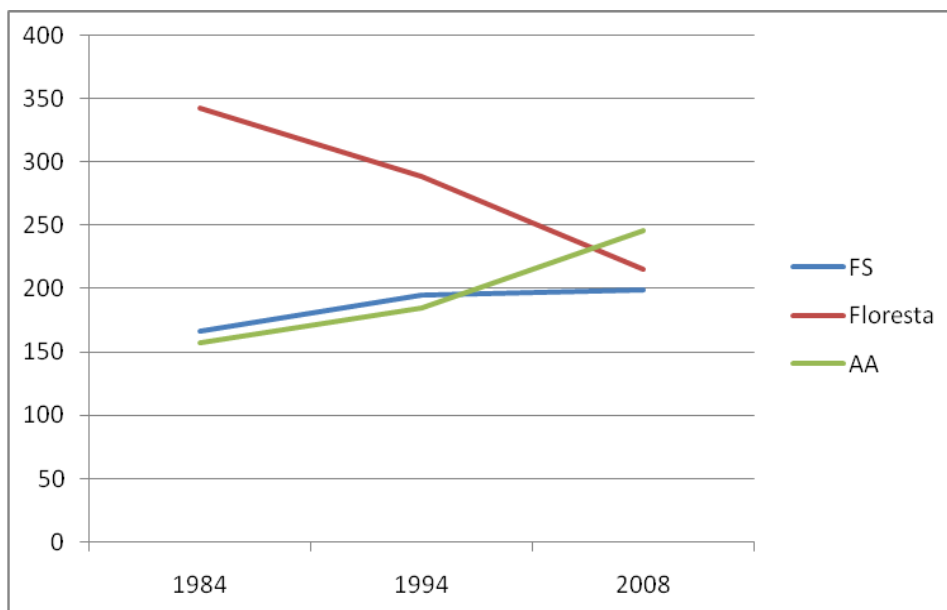


Figura 20: Gráfico da Evolução Multitemporal das Matrizes de Análises em km², para os municípios de Belém e Ananindeua, no Estado do Pará, entre os anos de 1984, 1994 e 2008.

A classe temática denominada floresta secundária, age na contrabalança das diferenças entre as evoluções dos índices de redução da floresta nativa, ocasionado pelo avanço da malha urbana nos municípios.

Como já mencionado no capítulo sobre as UC, a APA-Metropolitana e o Parque Ambiental, foram criados em 1993, e por se tratar de áreas de preservação ambiental recente, tendo por base o primeiro período analisado (entre 1984⁷¹ e 1994), é plausível a recuperação em 17,48% de FS, nos municípios em pauta.

⁷¹ Ano de implantação das primeiras medidas legais à proteção dos mananciais, através dos decretos estaduais Nº 3.251 e 3.252, criando área de proteção sanitária (envolvendo os lagos), e a zona de Preservação dos Recursos Naturais – ZPRN. (BORDALO, 2009).

Em valores absoluto, observando apenas a evolução da mesma classe temática na APA-Metropolitana, tem-se um ganho de mais de 30%, e estagnação do nível de crescimento antrópico em seu interior, permanecendo em torno de 25%. Enquanto que as áreas classificadas como floresta, até o ano de 1984, existiam cerca de 44% de seu total, onde hoje está delimitada a APA-Metropolitana.

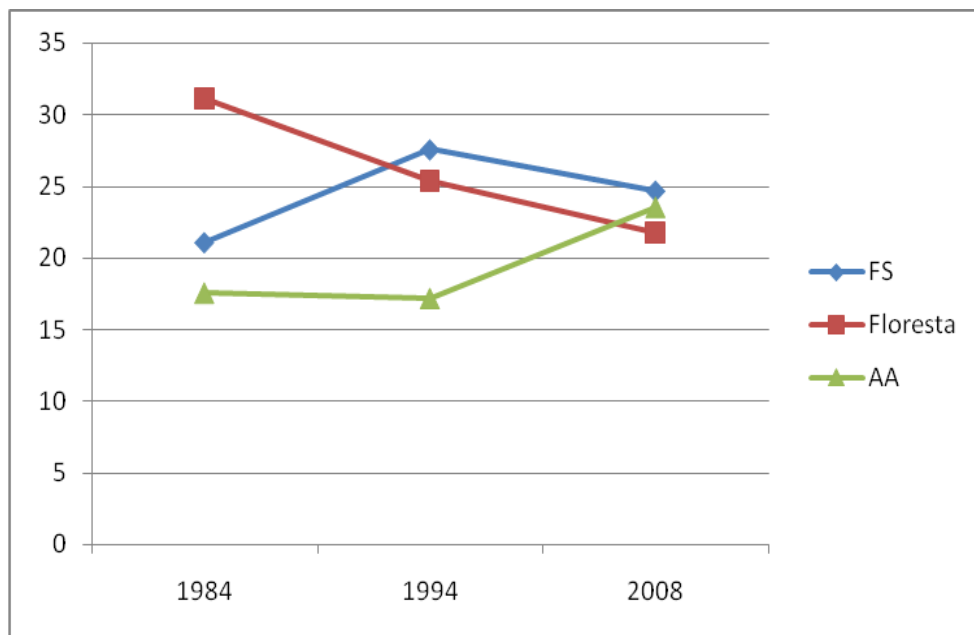


Figura 21: Gráfico da Evolução Multitemporal das Matrizes de Análises em km² da APA-Metropolitana, no Município de Belém - PA, entre os anos de 1984, 1994 e 2008.

Segundo estudos do Centro pelo Direito de Moradia contra Despejos (2006), apud Rocha, G. 2009, neste período já existiam cerca de 2.800 famílias habitando em áreas de preservação ambiental, e aproximadamente, 180 ocupações informais, destas 22,2% em áreas de baixadas.

Na APA-Metropolitana os índices acompanham a evolução do processo de urbanização e metropolização de Belém (Figura 21), sofrendo com a pressão do crescimento acelerado do centro-periferia e periferia-periferia, quando da chegada dos empreendimentos imobiliários nas frentes de expansão da cidade, provocando um processo migratório interno à cidade.

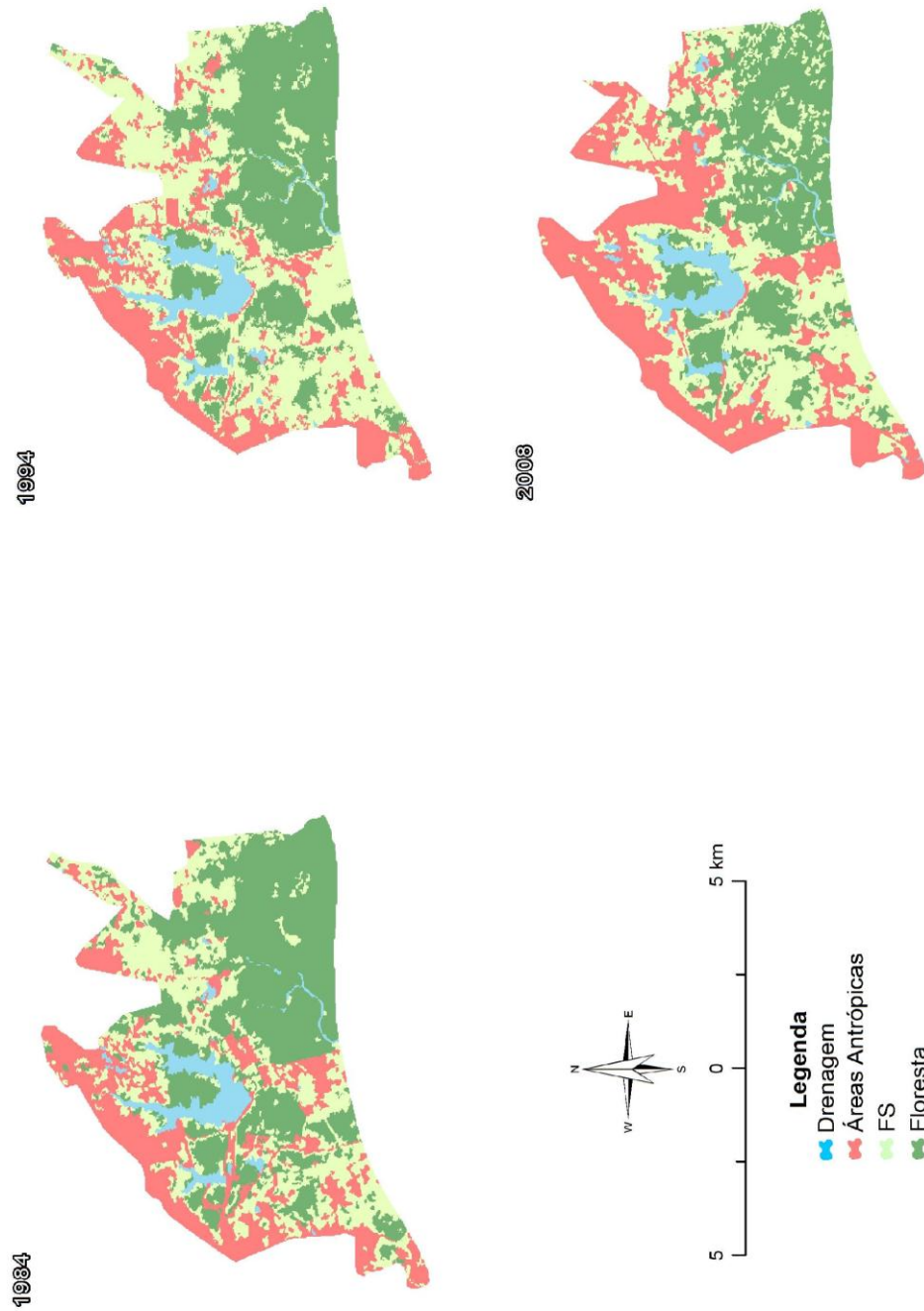


Figura 22: Representação dos mapas da evolução na dinâmica das mudanças na paisagem da APA-Metropolitana, no Município de Belém – PA, entre os anos de 1984, 1994 e 2008.

O segundo período de análise compreendido entre os anos de 1994 a 2008, é assombroso o nível de mudança na dinâmica da paisagem. Em pouco mais de 10 anos as Capoeiras tiveram redução de 17%, se contrapondo aos ganhos do período anterior, e curiosamente perdeu o mesmo valor percentual ganhos com crescimento deste tipo de vegetação, entre os anos de 1984 e 1994, durante a implementação das políticas de proteção ambiental na Região Metropolitana (RM), considerando os resultados dos municípios de Belém e Ananindeua.

A criação do PEUt e APA-Metropolitana, ajudaram na recuperação da cobertura vegetal evitando o avanço urbano para dentro destas áreas, embora estes índices das atividades antrópicas ainda continuem crescendo, com um ganho 36,1% no último período de análise (Figura 20 e 21).

Quando comparados os gráficos das Figuras 20 e 21, com os valores dispostos em km², temos um parâmetro de todo o processo do avanço urbano, apresentando um comportamento semelhante em ambos os casos, dentro de suas proporções territoriais, para tanto, basta observar as semelhanças das curvas dos referidos gráficos.

A representação da evolução das atividades antrópicas dentro da área, hoje ocupada pelo Nova Vida, não está relacionada apenas as ocupações urbanas, recordo que a comunidade existente neste espaço começara seu processo de assentamento no ano 2000.

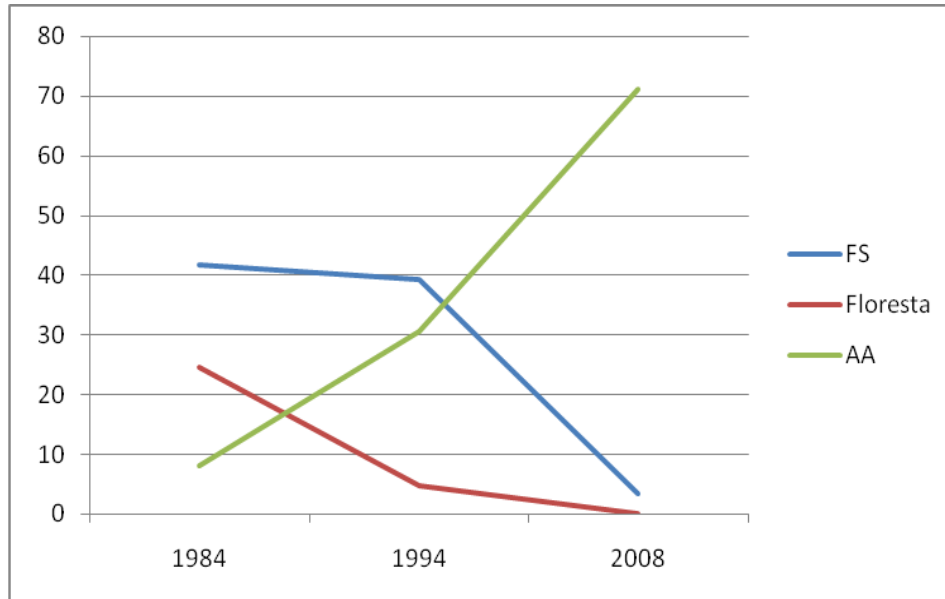


Figura 23: Gráfico de evolução, em hectares, das áreas urbanas nos limites de ocupação da comunidade Jardim Nova Vida, entre os anos de 1984, 1994 e 2008, no Município de Belém - PA.

Em 1984, ano de partida deste estudo, as áreas que hoje são ocupadas pela comunidade, tinham apenas 8% de antropização em seu interior. “Atividades de extração de materiais”⁷² para olarias e construção civil, entre as década de 70 e 80, iniciam o processo de degradação ambiental em parte deste local.

⁷² Atividade de mineração (SECTAM, 1995).

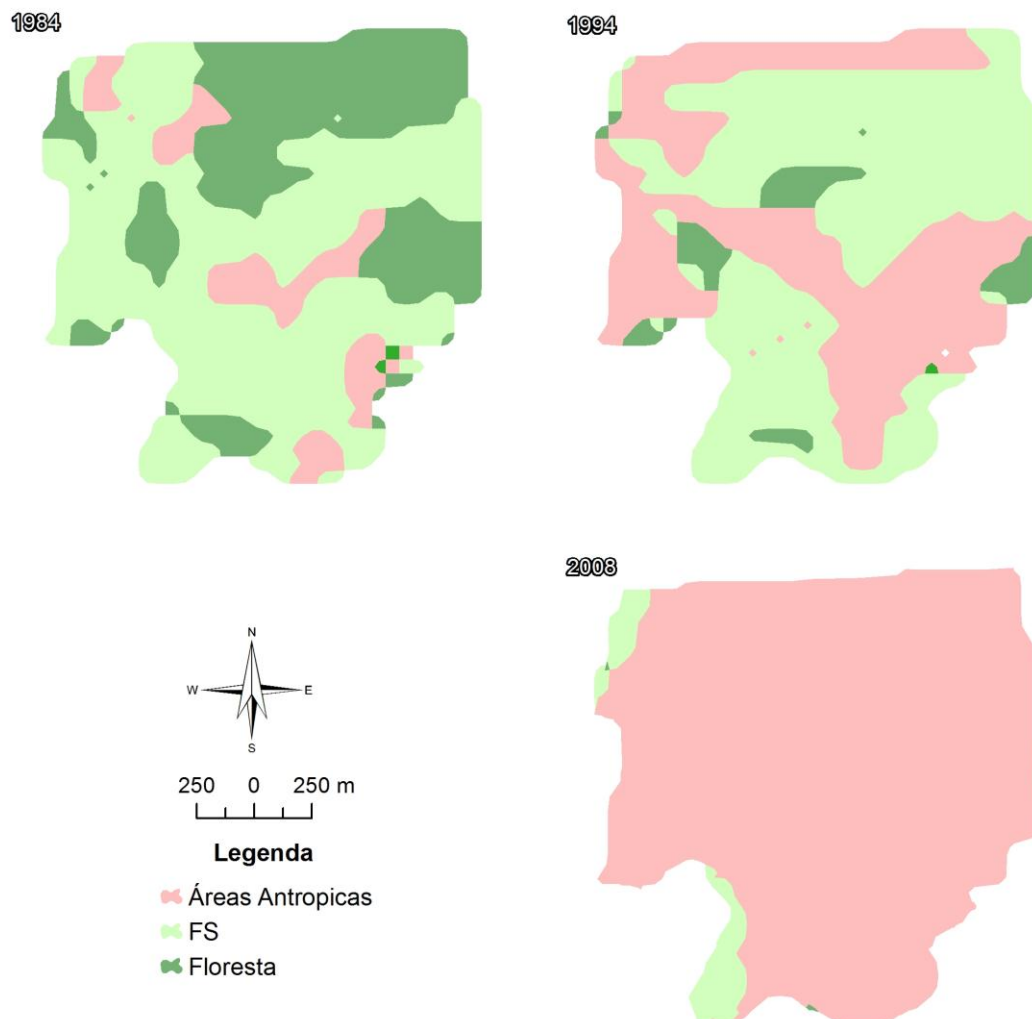


Figura 24: Representação dos mapas da evolução na dinâmica das mudanças na paisagem da comunidade Jardim Nova Vida, no Município de Belém – PA, entre os anos de 1984, 1994 e 2008.

Na década de 90, esta degradação passa para uma área, hoje adjacente à comunidade, utilizada para deposição dos resíduos sólidos domésticos da cidade, até os dias atuais. Estes fatores aliados ao surgimento da comunidade no começo da década de 2000 acrescem em mais de 84% as áreas desflorestadas.

Observando atentamente o gráfico da Figura 23 e a Figura 24, podemos afirmar que o estado em que se encontra esta parte da APA-Metropolitana é reflexo da falta de atenção do

poder público a um evento que acontece vizinho as áreas de proteção integrais que “asseguram” a integridade física dos mananciais de abastecimento de água de Belém e Ananindeua – PA.

A cobertura florestal foi reduzida a 0,1% de floresta nativa e 4,5% de vegetação secundária, nas delimitações da área total da comunidade no ano de 2008. Este número é alarmante se considerarmos as áreas de influência da comunidade em seu entorno.

6.2 IDENTIFICAÇÃO DOS ESPAÇOS DE INTER-RELAÇÕES DA COMUNIDADE JARDIM NOVA VIDA

Nas áreas ao entorno do Jardim Nova Vida (NV), acontecem diversos tipos de inter-relações dentre estes espaços. Todas as comunidades possuem associações de moradores e, através delas, os atores da governança local atuam nos interesses das causas comuns, quando, por exemplo, pleiteiam ações mais efetivas de segurança pública. Pois, estas áreas sofrem com os problemas de violência que acometem o bairro de Águas Lindas (porção Belém)⁷³, no qual estão inseridas todas as comunidades representadas na Figura 25.

As marcações que circunscrevem o Jardim Nova Vida, como visto na Figura 25, foram elaboradas a partir das informações colhidas no trabalho de campo, desde conversa com os populares, às diversas participações, por parte do autor, em reuniões promovidas pelas lideranças locais.

A realidade de cada uma destas comunidades, apesar da proximidade de vizinhança, são bem diferentes. Todas as comunidades, a exceção, do NV, possuem uma maior disposição da infra-estrutura. Portanto, possuem serviços básicos oferecidos pela cidade, tais como: distribuição de água, coleta de lixo, atendimento de saúde, educação, transporte público e comércio (feiras livres e outros).

Um exemplo a ser dado sobre as relações existentes é a precariedade do serviço de saúde. Na comunidade Verdejante, vizinho do NV, surgiu na década de 90 um posto de saúde estruturado para o atendimento dos moradores, cerca de 980 famílias. Com o passar dos

⁷³ O bairro de Águas Lindas tem sua maior porção pertencente ao município de Ananindeua. O Nova Vida, os Verdejantes e parte do Olga Benário e o Aterro Sanitário, estão dentro dos limites do município de Belém.

tempos, as demandas foram aumentando, não devido ao crescimento do Verdejante, mas sim, pelo acréscimo das ocupações voluntárias vizinhas na área, como o NV. Atualmente, este mesmo posto de saúde precisa atender uma quantidade de famílias três vezes maiores do que sua estrutura suporta, mas com os mesmos recursos e infraestrutura para da primeira cifra.

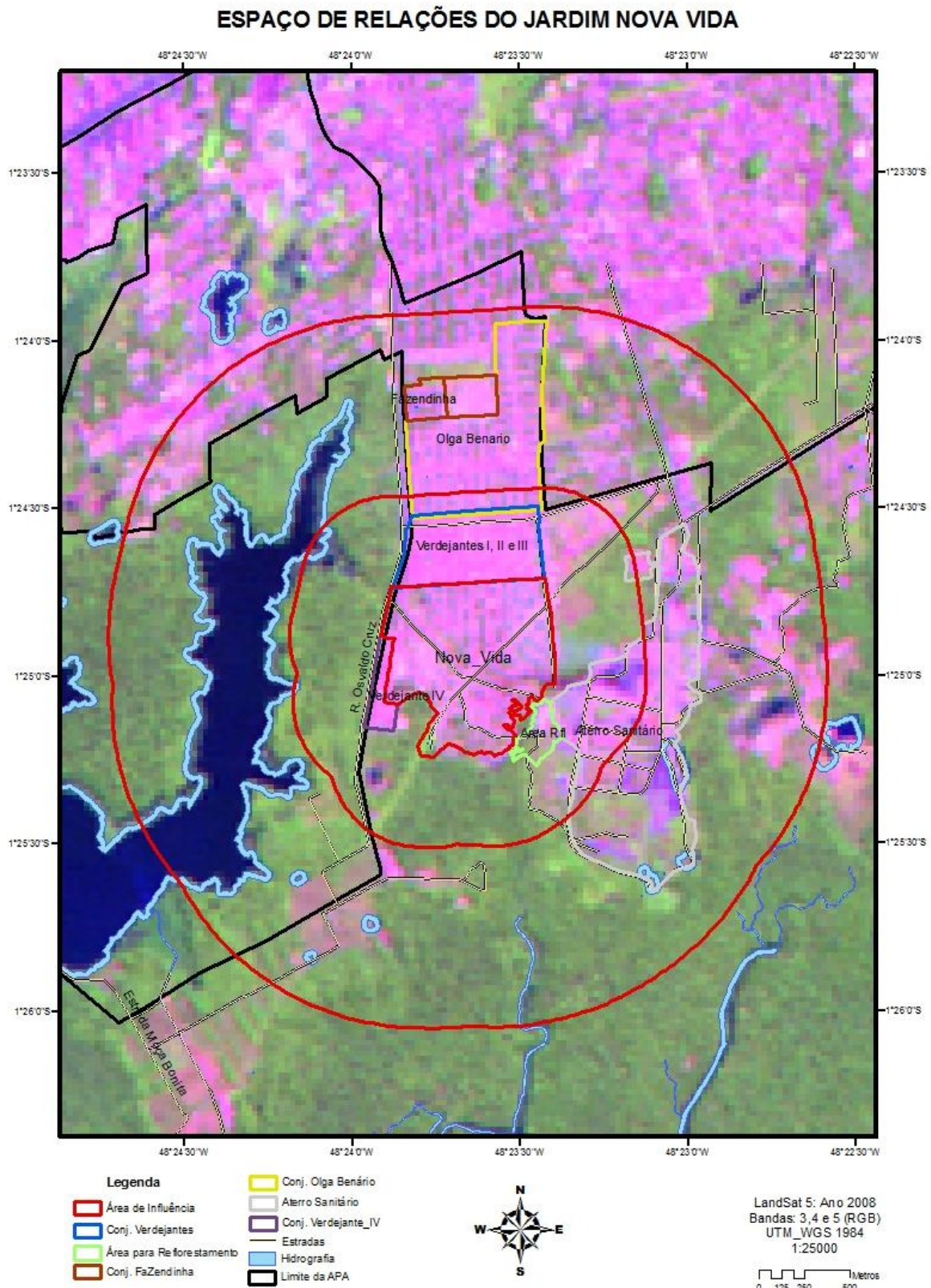


Figura 25: Mapa dos espaços de inter-relações da Comunidade Jardim Nova Vida, no Município de Belém - PA.

Por concentrar o maior contingente populacional do local, o NV influencia nas atividades comerciais da vizinhança. Dentre todas as comunidades é o que detém a maior parcela de moradores em atividades de catação de material reciclável, e por isso influencia na dinâmica deste serviço dentro e fora do aterro sanitário.

Alguns resultados foram alcançados ao longo da jornada de observação, acompanhamento e orientação dada à comunidade, através da associação dos moradores do Jardim Nova Vida, até a finalização deste trabalho.

Foram discutidas a evolução urbana em três níveis de análise. Em primeiro lugar, tem-se um panorama geral dos municípios de Belém e Ananindeua, ampliando a escala de trabalho para a APA-Metropolitana e por fim da área de ocupação e abrangência do Jardim Nova Vida, mostrados e ilustrados no capítulo 5 (análise multitemporal da área de estudos).

Das propostas apresentadas, a mais relevante, considerando a emergência do assunto, e motivação de algumas ações movimentadas pela associação dos moradores, foi a problemática da qualidade da água consumida.

O IEC realizou um valoroso trabalho de análise laboratorial para definir se as águas consumidas pelos populares tinham algum teor de potabilidade. Desta verificação, o relatório técnico, em anexo, emitido pela Seção de Meio Ambiente (SAMAM), daquele instituto, afirma categoricamente que 100% das análises de água, são impróprias ao consumo humano.

O resultado indica desde Ph ácido, devido a produtos alcalinos lixiviados por águas pluviais, a enormes quantidades de nitrato e alumínio presentes nos poços artesanais, mais conhecidos por “boca larga”, freqüentemente usados pelos populares.

No caso da contaminação por nitrato, ocorre principalmente quando há uma concentração de fertilizantes em algum ponto do solo (EMBRAPA, 2002), que é facilmente drenado para dentro da terra, pela ação dos altos índices pluviais na Amazônia.

Portanto, como não existem ruas asfaltadas dentro da comunidade e, a mesma não pratica nenhuma atividade agrícola, subentende-se que a falta de saneamento⁷⁴, aliado ao fato

⁷⁴ Em relação a este fato, atualmente existe uma solicitação para que seja avaliada a situação, tramitando no MP e Câmara Municipal de Belém, através do Vereador Walter Arbage.

de terem um aterro sanitário vizinho com dois lagos de chorume não tratado na faixa de fronteira, sejam os agentes causadores desta problemática.

Embora a comunidade já tivesse se manifestado às esferas do poder público, em relação à falta de infra-estrutura urbana, o relatório do IEC deu melhores parâmetros argumentativos para que a associação dos moradores anexasse o relatório em uma ação jurídica⁷⁵ contra a prefeitura da cidade de Belém, reivindicando a distribuição de água potável para a comunidade. A ação⁷⁶ é intermediada pelo Ministério Público Estadual (MP)⁷⁷, que já fez citação a COSANPA e a SEMA-PA.

Ainda em relação a ações no MP, o Jardim Nova Vida tem outra causa em discussão, contra a administração do Aterro Sanitário do Aurá, por este encontrar-se realizando queimadas indiscriminadamente de lixo e de atuar no desmatamento nos limites entre a comunidade e o Aterro, ampliando assim a superfície de espalhamento do lixo, além de deixar de cumprir alguns acordos antes estabelecidos com os catadores atuantes no local, como por exemplo: manter um galpão para separação do material recolhido pelos catadores dentro do aterro sanitário, e prover o tratamento dos lagos de chorume na fronteira com a comunidade.

Segundo a presidente da associação dos moradores, Sr Valdemar Ferreira, existem aproximadamente 1400 pessoas trabalhando diuturnamente catando materiais recicláveis no aterro sanitário. Como forma de adequar estes trabalhadores a nova regulamentação dos resíduos sólidos, a Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB), seção Pará, se colocou disponível para representar e organizar os catadores do Jardim Nova Vida, dando suporte administrativo e jurídico necessário para reorganização desta classe trabalhadora, visando mudar o panorama e a perspectiva de vida destes cidadãos.

Como reconhecimento a sua situação de ocupação, até então clandestina, a associação dos moradores já deu início ao processo de regularização fundiária, junto a SEMA, ITERPA e CODEM, e isso já gerou o reconhecimento da comunidade pelos principais órgãos públicos, considerando que estavam no anonimato a 10 anos.

⁷⁵ Segundo informações do Promotor de Meio Ambiente, Nilton Gurjão, que conduz o caso. Agosto de 2011.

⁷⁶ Promotoria de Meio Ambiente cobrou explicações das prefeituras dos municípios de Belém e de Ananindeua sobre a contaminação da água consumida pelas comunidades que vivem no entorno do lixo. Segundo nota do jornal O Liberal em março de 2011.

⁷⁷ Segundo a Constituição Federal do Brasil (1988), ao que compete o Art. 127, o Ministério Público é uma instituição permanente, essencial à função jurisdicional do Estado, incumbindo-lhe a defesa da ordem jurídica, do regime democrático e dos interesses sociais e individuais indisponíveis.

Isto se deu após elaboração do mapa de localização da comunidade, e a entrega do mesmo aos órgãos citados, antes mesmo do pedido de participação do programa governamental, Chão Legal, que trata da regulação fundiária no estado.

Para elucidar a importância da ação citada, os moradores sequer podiam usufruir dos serviços dos correios, pois nenhuma das 48 ruas existentes possuía código postal, assim, não podiam receber nenhum tipo de correspondência, ter acesso aos benefícios dos programas dos governos federais, estaduais e municipais. De tal forma, alguns moradores afirmaram, por exemplo, não terem conseguido aposentadoria especial, para crianças e idosos com algum tipo de deficiência física, porque nenhuma rua constava no cadastro no Instituto Nacional de Serviço Social (INSS).

Atualmente, o presidente da associação distribui cópias do mapa de localização da comunidade aos moradores que procuram algum tipo de serviço público e se queixam de não obterem sucesso, em suas demandas, uma vez que seus endereços não são identificados nos cadastros das empresas. Desta forma, serve de instrumento orientador junto a CODEM, para confirmar as informações contidas no mesmo.

Hoje, após a demarcação dos seus limites, a comunidade encontra-se “incluída na cartografia”⁷⁸ da cidade de Belém, como ilustrado na planta cadastro da cidade, em anexo.

⁷⁸ Solicitação atendida pela CODEM através ofício da associação dos moradores do conjunto Jardim Nova Vida em 2010.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O espaço urbano é produzido por uma estrutura complexa que detém em si as diversas modalidades do uso da terra, uma organização espacial que é fragmentada e articulada, pois em sua diversidade, desenvolve múltiplas relações espaciais (LOUREIRO, A. 2007), compreendendo a este espaço um contexto que imprime relações sócio-ambientais.

A agenda 21 e o Estatuto da Cidade, são marcos regulatórios que visam um desenvolvimento sustentável ambiental, que prime pelas necessidades do presente sem comprometer o usufruto, do mesmo ambiente, das geração futuras.

O perfil contextual desta questão, em relação ao objeto de estudo, a implantação de um modelo de Gestão Ambiental específico para a referida área, vista que, a mesma se localiza no interior de uma APA que não possui o plano de manejo exigido pelo SNUC (2000), sem considerar a emergência deste ambiente, por estar pressionado pelos principais vetores de urbanização da cidade.

Em sua análise e observação a respeito dos vetores de urbanização nas áreas de entorno dos mananciais da cidade de Belém, se tem a necessidade de levar as discussões acadêmicas para dentro das comunidades, alocadas nestas áreas, trabalhando a importância que representam para a manutenção das áreas florestais restantes na APA-Metropolitana.

A participação, como parte indispensável para a aplicação das políticas públicas sociais na formatação urbana, vem a ser uma fase elementar, que se apresenta como um importante passo à gestão mais eficiente em qualquer esfera das camadas sociais envolvidas. Segundo Vasconcelos, M. (2009), a participação passa a fazer parte de uma noção de governança⁷⁹ ligada à idéia de gestão do desenvolvimento.

Para a elaboração de políticas públicas em forma de gestão direta ou indireta que incida qualquer setor urbano, ou nível social, deve ser levada em consideração às especificidades do local onde serão aplicadas tais políticas. Esta é uma condição fundamental para que se tenha êxito ou com menor chance de que haja algum tipo de obstáculo a aquilo que estivera em discussão. Estes fatores são cruciais para agregar valores, dividir responsabilidades e ampliar os atores envolvidos na manutenção da APA-Metropolitana e

⁷⁹ Para Vasconcelos, M. e Vasconcelos, A. (2009), é o conjunto de mecanismo de administração de um sistema social e de ações organizadas no sentido de garantir a segurança, a coerência e ordem deste sistema. Atendendo da melhor forma os anseios das coletividades constituindo e fomentando, que os autores afirmam ser a gestão participativa do desenvolvimento.

PEUt, considerando que o espaço ocupado pela comunidade fora ignorado pelas autoridades competentes nos últimos 10 anos.

Dar o conhecimento à comunidade Jardim Nova Vida, de que ela está alocada dentro em um espaço de preservação ambiental, forjou em seu seio a compreensão de seus direitos e deveres para com o bioma que os cercam, e o que ele significa para a cidade, tornando-se mais vigilantes em suas ações e nas ações de terceiros.

Com efeito, a lógica acadêmica, pôde influenciar na construção de uma nova abordagem para as preocupações dos populares, representadas em seus depoimentos e aceitação das ações propostas nos trabalhos a serem executados, buscando melhorar a atual forma de vida.

Os desafios enfrentados diariamente e os que ainda estão por vir, oferecem a oportunidade dos populares desenvolverem uma idéia de espaço público de acordo com suas próprias percepções, apropriando-se do lugar de maneira que os permita exercitar a sua cidadania e forjar sua territorialidade.

Fica evidente neste trabalho que não se pode mais conceber o conflito a partir da insistência da cisão sociedade-natureza (IRVING – 2008), procurando aplicar, dentro das realidades encontradas em cada local, as ações promovidas pelo arcabouço jurídico-ambiental formulado, conforme prevê o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC – 2000) fortalecido pelo Plano Estratégico de Áreas Protegidas (PNAP – 2006), onde, ambos enfatizam de modo claro e preciso os objetivos de manter as articulações antrópicas/naturais.

A crescente ocupação urbana, já apontadas nos estudos de Rocha (2009), acompanha um crescimento na demanda por água dos mananciais da cidade de Belém, obrigando o poder público a um melhor gerenciamento deste insumo, haja vista uma vasta literatura, alertar às problemáticas causadas pela falta de relevância deste assunto, por parte do poder público e das instituições de pesquisa⁸⁰.

Gestão hídrica e o espaço se relacionam e interdependem-se, sem deixar de lado a abordagem em relação à importância do sensoriamento remoto na contribuição da formulação, e mesmo na condução de uma proposta apropriada para cada tipo de gestão,

⁸⁰ Foram elaborados inúmeros trabalhos neste sentido e para algumas referências de pesquisa temos: Amaral, M. (2005); Lima, A. (2007); Bordalo, C. (2006), Fenzl, N. (2005), entre outros.

sendo consideradas as especificidades e necessidades ambientais do local, tendo como suporte as políticas/legislações ambientais existentes

Visando compreender a problemática dos conflitos territoriais na região que compreende a área de estudo, o Sensoriamento Remoto permitiu espacializar às análises territoriais, referente ao uso da terra, usando como suporte para o diagnóstico desta análise a legislação ambiental e as políticas públicas para a região.

O SIG, aliado a produtos do Sensoriamento Remoto, facilitou a análise do dinamismo entre os elementos antrópicos e naturais dentro de uma escala local, considerando a comunidade Jardim Nova Vida, e mesmo em escala regional, tendo sob ponto de vista os municípios de Belém e Ananindeua, relacionando os níveis de interferências causadas e analisando as dinâmicas espaciais.

No Brasil, perante as leis federais, todos os cidadãos são iguais, independente de razão social, credo ou raça, garantindo direitos sociais, como: educação, saúde e moradia. Como exemplo, o estatuto da cidade, em suas diretrizes, reúne normas que regulamentam o uso da propriedade urbana em prol do bem estar dos cidadãos, desde que considere um equilíbrio ambiental.

Baseado na afirmação anterior, a explicação mais plausível para a situação a qual está acometida o Jardim Nova Vida, pela falta dos serviços sociais providos pelo estado, é a total ausência do poder público, e conseqüentemente, da não ação da gestão pública local, mesmo com a implantação recente do plano diretor municipal⁸¹ de Belém em 2008 e do Zoneamento Ecológico e Econômico do Estado do Pará em 2010.

O fato do não cumprimento das normatizações de urbanização para áreas próximas a zonas de proteção ambiental, ou mesmo dentro delas, expõe a vulnerabilidade a qual se encontram os recursos naturais destas áreas, os tornando expostos aos processos de degradação ambiental neste ambiente repleto de interferências antrópicas, onde se fazem necessárias algumas ações de caráter preventivo de curto e médio prazo que podem ser aplicadas com o intuito de conter e minimizar os impactos já existentes, como a proibição de novos assentamentos populacionais, através da vigilância contínua pelos órgãos responsáveis, fiscalização e controle das emissões de efluentes, saneamento básico, monitoramento dos rios,

⁸¹ Em seu inciso III do artigo 3º, reforça a garantia dos serviços sociais com acesso a infra-estrutura.

igarapés, e uso do solo das áreas de influência direta e indireta sob a Área de Proteção Ambiental Metropolitana de Belém, tal como do Parque Ambiental do Utinga.

Assim, estas políticas terão maior abrangência em suas aplicações e maiores possibilidades em ter uma resposta positiva da população envolvida e, com isso, um melhores resultados.

Por tanto, assim como a comunidade Jardim Nova Vida, certamente existem outras que estão surgindo da mesma forma, pelos mesmos motivos uma vez que esta realidade encontra-se presente no histórico do crescimento populacional das cidades da região amazônica. Uma vez identificados e compreendidos os problemas e conseqüências destas ações humanas sobre o meio ambiente pode-se assim em conjunto, poder público e sociedade, evitar degradação sócio-ambiental maior ainda.

O sucesso da evolução das propostas, e ações descritas, podem favorecer o poder público na aquisição de um aliado para a gestão e mesmo na proposição de novos modelos de gestão, respeitando os conhecimentos e as necessidades dos populares, tendo então a oportunidade de analisar os impactos ambientais, sob o ponto de vista dos moradores locais, fomentando a participação coletiva na gestão e manutenção do espaço minimizando os impasses gerados pelo uso descontrolado do solo na região.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACIOLY, Cláudio; DAVIDSON, Forbes. **Densidade urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbana**. Rio de Janeiro: Mauad, 1998.

- ANDRADE, D.N.M.; Silva, L.A.; Monteiro, L.W.S. Parque Estadual do Utinga – Peut (Belém-Pa): O Cenário Ecoturístico do Trabalho de Educação Ambiental. Anais do VII Congresso Nacional de Ecoturismo. Volume: v.2; 2009.

- ANDRADE, A. F.; BOTELHO, M. F.; CENTENO, J. A. S. **Classificação de imagens de alta resolução integrando variáveis espectrais e forma utilizando redes neurais artificiais**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 11., 2003, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: INPE, 2003. P. 265-272.

- ANDRADE, D.N.M.; SILVA, L.A.; MONTEIRO, L.W.S. **Parque Estadual do Utinga – Peut (Belém-Pa): O Cenário Ecoturístico do Trabalho de Educação Ambiental**. Anais do VII Congresso Nacional de Ecoturismo. Volume: v.2; 2009.

- ARIAS, Fabio; Vargas, Glória; **Instituciones, gobernanza y sustentabilidad en la política colombiana de ordenamiento territorial**. Periódico: Sociedad y Economía. 2010.

- BAHIA, V.E; FENZL, N. **Estudo hidrogeoquímico da área localizada entre o depósito de lixo metropolitano de Belém e o lago Água Preta**. 2005.

- BELÉM. **Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana de Belém: relatório final**. Belém: Governo do Estado, 2001.

_____ Prefeitura. **Plano setorial do Centro Histórico de Belém**. 1998.

- BECKER, B. K. **Undoing Myths: The Amazon – An Urbanized forest**. In: Clüsener, G.M; Sachs, I., Brazilian Perspectives on sustainable development of the Amazon region – Man and Biosphere Series, Paris, UNESCO e Parthenon Publish Group Limited. 1995.

_____ **Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários?** (versão preliminar), Rio de Janeiro, Laboratório de Gestão do Território/UFRJ. 2001.

- BORDALO, C; **Uma Reflexão das Políticas Públicas de Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de Belém-PA (1984-2004)**. In: O desafio político da sustentabilidade urbana: gestão sócio-ambiental de Belém.Org: Mário Vasconcelos, Gilberto de Miranda Rocha, Evandro Ladislau. Belém: NUMA/UFPA/EDUFPA, 2009.

- BRASIL. Lei nº 9.985, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Brasília, 2000.

_____ Lei federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade. Brasília.

_____ Lei federal Nº 12.424, de 16 de junho de 2011. Põe em vigor o programa Minha Casa Minha Vida.

- Boletim de Direito Municipal- SP- julho 98; A Tribuna (S.Carlos/SP) – 28.3.99; Diadema Jornal – 4.4.99; Revista Jurídica (Bahia)- jan. 2000 etc. Antônio Silveira Ribeiro Dos Santos; Juiz de direito em São Paulo.

- BROWDER, J.O.; GODFREY, B.J. (1997). **Rainforest Cities: Urbanization, development, and globalization of the Brazilian Amazon**. N.Y. Columbia University Press.

- CABRAL, Cicerino. **Clima e morfologia urbana em Belém**. Belém: Universidade Federal do Pará, Centro Tecnológico, 1995.

- CABRAL, Luiz. **Revisitando as noções de espaço, lugar, paisagem território, sob uma perspectiva geográfica**. 2007. Revista de Ciências Humanas, Florianópolis, EDUFSC, v. 41.

- Campanha de Olho nos Mananciais Pela preservação das fontes de água de São Paulo: Indicadores e dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (ano referência 2004) e Sabesp (dados referentes ao ano de 2007).

- CARVALHO, Sonia Nahas de. **Estatuto da Cidade: Aspectos Políticos e Técnicos do Plano Diretor; São Paulo em Perspectiva**. Vol.15 nº 4 São Paulo, Outubro/Dezembro. 2001.

- CAMARA, G; GENOVE, P; MONTEIRO, A; e FREITAS, C.: Armadilhas e desigualdades: Detecção e Dinâmica Espacial, Trajetória das Desigualdades Sociais. In: **Geoinformação em Urbanismo: cidade real x cidade virtual**. CAMARA, G; ALMEIDA, C; MIGUEL, A e MONTEIRO, V. (Orgs). Ed. Oficina de Textos, São Paulo. 2007.

- CASTELLS, Manuel. **La question urbaine**. Paris: Maspero, 1998.

- CENSA/COSANPA. **Diagnóstico do estudo urbanístico de proteção sanitária dos lagos Bolonha e Água Preta. II: Estudo da qualidade de proteção das águas**. Belém, Consultoria – Engenharia / Companhia de Saneamento do Pará, 1983.

- CRÓSTA, A. P. **Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto**. Campinas: IG/UNICAMP, 1992.

- CORREA, R.L.: **um conceito chave**. In: Castro, I. E. et. Al (ORGs). Geografia, conceitos e temas. Rio de Janeiro: Bertrand, 1995.

- DAVIS, M. “**Planeta Favela**”. São Paulo: Editora Boitempo. 2006.

- DECRETO nº 5.578 de 13 de abril de 2006, que institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas. Brasília, 2006.

- DIAS, S. F. (Coord.). **Estudo ambiental no Utinga: vida útil do sistema de abastecimento de água de Belém**. Belém: IDESP. Relatórios de Pesquisa, 1991.

- DOUROJEANNI, M.J; PÁDUA, M.T.J. **Biodiversidade: a hora decisiva**. Curitiba: Editora da UFPR. 2001.

- ERCOLIN FILHO, L. **Caracterização de objetos do cenário urbano através de índices de realce extraídos de dados de sensor HRSC-AX/L**. Dissertação de Mestrado – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – Departamento de Engenharia de Transportes. São Paulo, 2009.

- FANTIN, Marcel; COSTA, Marcello; MIGUEL, Antonio e MONTEIRO, Vieira. **A Relevancia de uma Infra-estrutura Geoinformacional como subsídios ao Desenvolvimento de Políticas Urbanas.** In: Geoinformação em Urbanismo: cidade real x cidade virtual. CAMARA, G; ALMEIDA, C; MIGUEL, A e MONTEIRO, V. (Orgs). Ed. Oficina de Textos, São Paulo. 2007.
- FERNANDES, N. **Informações Ambientais Destinadas a tomada de Decisões e à Implatação de Políticas Ambientais na America Latina e no Caribe: A proposta do PNUMA.** In: Geoinformação e Monitoramento Ambiental na America Latina. BATISTELA, Mateus e MORAN, Emílio (Orgs).Ed SENAC, São Paulo. 2008.
- FERREIRA, José Freire da Silva. **Cadernos NAEA: rede urbana amazônica.** Belém: UFPA: IPEA: INPES: Fundac: FORDSUBIN: SUDAM: BASA, 1977.
- FERREIRA, R.; COLLET, B. **Impactos no uso do solo do centro histórico de Belém.** Cad. de Pós-Graduação em Arquit. E Urb. São Paulo, v. 4. 2004.
- FICHTER, J. H. **Definições para uso didático** in: Fernandes, Florestan. **Comunidade e Sociedade: leitura sobre problemas conceituais, metodológicos e de aplicação.** SP, Ed Nacional, EDUSP, 1973.
- FREITAS, Vaneza Andrea Lima de; RIBEIRO, Marcelo Guimarães; CENTENO, Jorge A. Silva. **Análise temporal e quantitativa da impermeabilização dos solos através de imagens LANDSAT e CBERS na cidade de Curitiba/PR.** In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. Florianópolis, 2006;
- FURLAN, E. de Araujo; BARBEDO, S. A, Del-Ducca. **Imageamento como ferramenta para preservação e Monitoramento de centros históricos brasileiros.** Revista Brasileira de Arqueometria, Restauração e Conservação. Vol.1, Nº. 4.
- GAMA, A. **Revista Crítica de Ciências Sociais, n 34 – Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, 1992.**
- GEOPROCESSAMENTO, Artigo sobre Geoprocessamento. Disponível em www.federativo.bndes.gov.br. Acesso em Junho de 2010.

- GIARETTA, JBZ; FERNANDES, V.; PHILIPPI JR., A.; **Gestão Ambiental Municipal no Brasil: Condicionantes à Participação Social**. Anais do V Encontro da ANPPAS. 2010.

- GOMES, P. C. C. **A condição urbana: ensaios de geopolítica da cidade**. Rio de Janeiro: Bertrand, 2002.

- GROppo, Paolo; CLEMENTI, Sylvia; RAVERA, Federica. **Desde El diagnóstico territorial participativo hasta la mesa de negociación: orientaciones metodológicas**.

- HAESBAERT, Rogério. **O mito da desterritorialização: do fim do território à multiterritorialidade**. 4ª Ed. Rio de Janeiro. Editora: Bertrand Brasil, 2009.

- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2005. **Estimativa do universo populacional. Recenseamento geral do Brasil. Rio de Janeiro**. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 24/03/2010.

- IEC. Instituto Evandro Chagas. **Análise dos riscos ambientais nas comunidades localizadas na área de influência do aterro sanitário do Aurá**. Relatório técnico. Ananindeua-PA. 2010).

- INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São Paulo. 1989.

_____ **Manual de Geoprocessamento**. São Paulo. 2010.

- IRVING , M. de Azevedo; GIULIANI, Gian Mário; LOUREIRO, C. Frederico B. Org. **Parques Nacionais do Rio de Janeiro – construindo novas práticas para a gestão**. São Carlos: RiMa, 2008.

- J. R. Jensen. **Remote Sensing of the Environment: an Earth Resource Perspective**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2000.

- JÚNIOR, Baía P.C; GUIMARÃES, Diva Anelie de Araújo. **Parque Ambiental de Belém: um estudo da conservação da fauna silvestre local e a interação desta atividade com a comunidade do entorno**. Revista Científica da UFPA, Vol. 4, abril 2004.

- LOUREIRO, A. **A configuração intra-urbana da questão social: a espacialização de crianças e adolescentes em situação de rua na cidade de Belém.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará. Belém, 2007.

- MARANHÃO, R. A. **Impactos da ocupação urbana e qualidade das águas superficiais na microbacia de Val-de-Cães (Belém/PA).** Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Pará, 2007.

- MATTA, M.A. DA S. **Fundamentos hidrogeológicos para a gestão integrada dos recursos hídricos da Região de Belém/Ananindeua – Pará, Brasil.** Tese de Doutorado. Universidade Federal do Pará, 2002.

- MENDES, Armando Dias. **A Invenção da Amazônia.** Editora da Universidade do Amazonas, 2ª Ed. 1997.

- MMA, 2002^a, decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. 2.ed. aum. Brasília: MMA/SBF. www.mma.gov.br, acessado em 24/03/2010.

- MMA, 2002b. **Áreas Protegidas no Brasil.** Disponível em: www.mma.gov.br, acessado em: 24/03/2010.

- MOREIRA, M. A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação.** São José dos Campos: INPE, 2001.

- MONTE-MÓR, R.L.M; **Health, the Environment and Urban-Rural Relations in Amazonia.** In: Chatterji, M.; Munasinghe, M.; Ganguly, R., Environment and Health in Developing Countries, New Delhi, India, A.P.H. Pub.Corporation. 1998.

- MONTENEGRO, Will. **Antônio Lemos deu um passo ao futuro.** Jornal AMAZÔNIA. Edição de 14/02/2010.

- MÜHLHOFER, Stefan Igreja; JÚNIOR, José Luís Mazza; LEAL, Laiza Rodrigues. **Utilização de geoprocessamento para análise multitemporal da influência da ocupação urbana na bacia do Ribeirão Sobradinho,** Distrito Federal.

- NOBREGA, R. A. A. **Detecção da malha viária na periferia urbana de São Paulo utilizando imagens orbitais de alta resolução espacial e classificação orientada a objetos.** Tese de Doutorado – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

- NOSSO PARÁ. Revista da agencia Ver Editora. São Paulo. 1996.

- NOVO, E. L. M. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações.** 2. Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1992. 328 p.

- OLIVEIRA, Joanito de Andrade.; DUTRA, Luciano Vieira.; RENNÓ, Camilo Daleles.; SANTOS, Pablo Santana. **Extração de Atributos de Forma para Classificação de Imagens de Alta Resolução do Satélite HRC/CBERS-2B.** Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p. 7015-7022.

- PARÁ. Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. **Parque Ambiental de Belém: plano de manejo.** Belém: SECTAM. 1994.

_____ **Plano diretor de mineração em áreas urbanas da região metropolitana de Belém.** Relatório final. Belém, 1995.

_____ Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. **Parque Ambiental de Belém: plano de interpretação ambiental.** Belém: SECTAM. 1999.

- PADILHA, MLML; MATULJA, A.; FAVARO, AKMI; GIARETTA, JBZ; CEZARE, JP; TANIGUSHI, DG; ROSSIN, AC; PHILIPPI JR., A.; **Local Green Governance: integrating sustainability into Public Policy in light of climate changes.** Anais do 4th Urbenviron International Seminar on Environmental Planning and Management. 2010.

- PMB – Prefeitura Municipal de Belém. Projeto Técnico: **Saneamento Ambiental do Complexo de Destino Final de Resíduos Sólidos do Aurá-Belém-PA.** 1997.

- PMB – Prefeitura Municipal de Belém. **Formas de apropriação e uso do território** (coleções mapas de Belém). Belém: CEGEP/FUNPAPA. 2000.

- RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder.** São Paulo: Ática, 1993.

- RESENDE, Álvaro Vilela de. **Agricultura e Qualidade da Água: contaminação da água por nitrato**. EMBRAPA, DF. 2002

- ROCHA, Gilberto de Miranda. Seminário “(Pre) Visões da Amazônia” – TEMA: **Redivisão do Territorial do Amazonas: Realidade e virtualidade**; Mesa Redonda 5 – “O Território Estadual e Outras Territorialidades”. 2007.

- ROCHA, G; **A Cidade de Belém e a Dinâmica Demográfica do Estado do Pará**. In: O desafio político da sustentabilidade urbana: gestão sócio-ambiental de Belém. Org: Mário Vasconcelos, Gilberto de Miranda Rocha, Evandro Ladislau. Belém: NUMA/UFPA/EDUFPA, 2009.

- RODRIGUES, Ana Cristina. **Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento aplicados na Análise da Legislação Ambiental no Município de São Sebastião (SP)**. Dissertação de Mestrado, USP. São Paulo. 2005.

- ROLNIK, R. “**Impacto da aplicação de novos instrumentos urbanísticos em cidades do estado de São Paulo**”. In: “Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais”. ANPUR / IGC / UFMG, nº 2, 2000.

- S. A. Morain; A. M. Budge (orgs.). **Earth Observing Platforms and Sensors**. 31º Ed. Bethesda: American Society for Photogrammetry and Remote Sensing, 1997.

- SANCHES, F. **Chorume vaza no rumo das torneiras**. Jornal O Liberal. Edição de maio de 2011.

- SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Hucitec, 1999.

- _____ **Pensando o Espaço do Homem**. 5º Ed. São Paulo. USP 2007.

- SCURI, Antonio E scaño. **Fundamentos da Imagem Digital**. PUC-RIO. 2002.

- SECTAM. **Parque Estadual do Utinga: estudo ambiental**. Belém: Secretaria de Estado de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente. Relatório Técnico. 1992.

- SECTAM. **Parque Ambiental de Belém – Plano de Manejo**. 1994.

- SECTAM, (2002). **Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais do Estado do Pará**. Disponível em: www.sectam.pa.gov.br, acessado em: 24/03/2010.

- SHACKELFORD, A. K.; DAVIS, C. H. A. **Combined Fuzzy Pixel-Based and Object-Based Approach for Classification of High Resolution Multispectral data over Urban Areas**. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, New York, v. 41, n. 10, p. 2354-2363, Oct. 2003.

- TRINDADE, JR. Saint-Clair Cordeiro. **A cidade dispersa: os novos espaços de assentamentos em Belém e a reestruturação metropolitana**. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, 1998.

- TRINDADE, JR. Saint-Clair Cordeiro. **A questão urbana, o estatuto da cidade e o desafio da sustentabilidade na Amazônia**, 2001.

- TSO, B.; MATHER, P. M. **Classification Methods for Remotely Sensed data**. London: Taylor & Francis, 2001.

- VENTURIERI, Adriano. **Segmentação de imagens e lógica nebulosa para treinamento de uma rede neural artificial na caracterização do uso da terra na região de Tucuruí (PA)**. Tese de mestrado. INPE, São Jose dos Campos – São Paulo, 1996;

_____ **A dinâmica da ocupação pioneira na rodovia transamazônica: uma abordagem de modelos de paisagem**. Tese de doutorado. São Paulo. 2003.

- VENTURIERI, A; ROCHA, E.B; PEREIRA, A.M. – **Estudo da urbanização e a contribuição do uso do sensoriamento remoto como ferramenta na gestão territorial**. I Congresso Brasileiro de Educação Ambiental Aplicada e Gestão Territorial – Universidade Federal do Ceará, 2010.

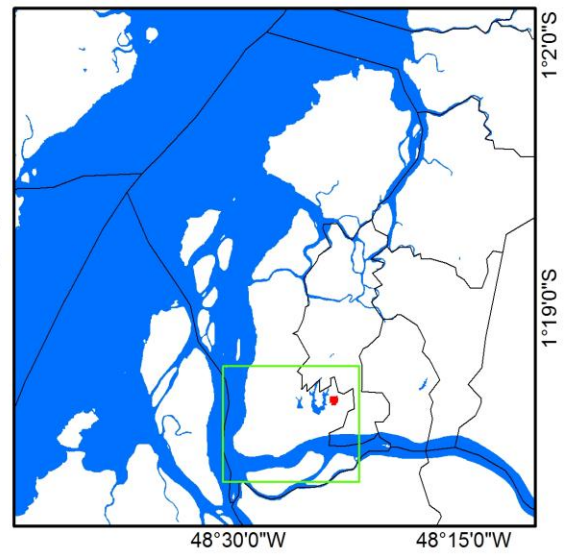
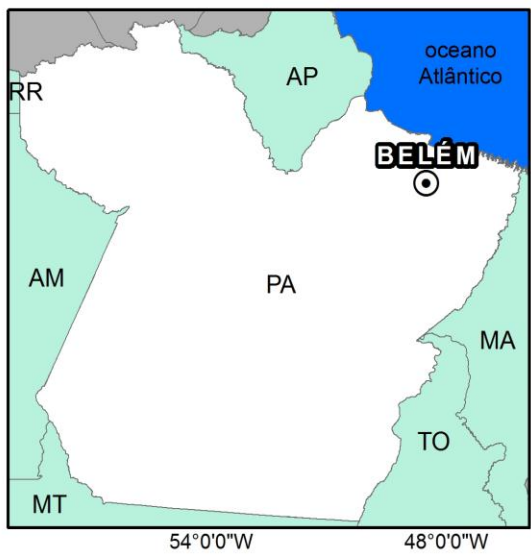
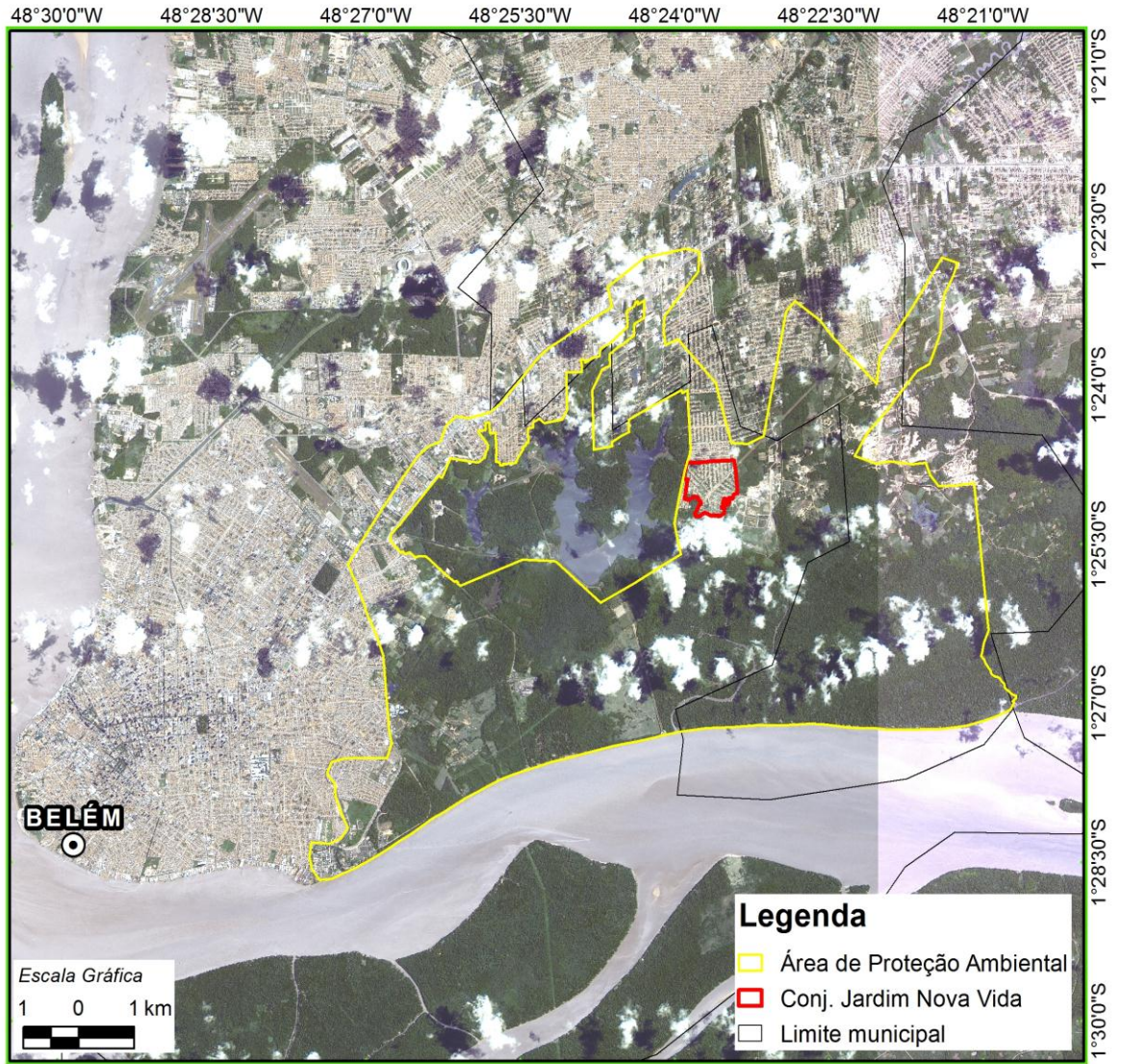
- VIANA, N. **Catadores de Lixo: Renda Familiar, Consumo e Trabalho Precoce**. Volume: 27. 2000.

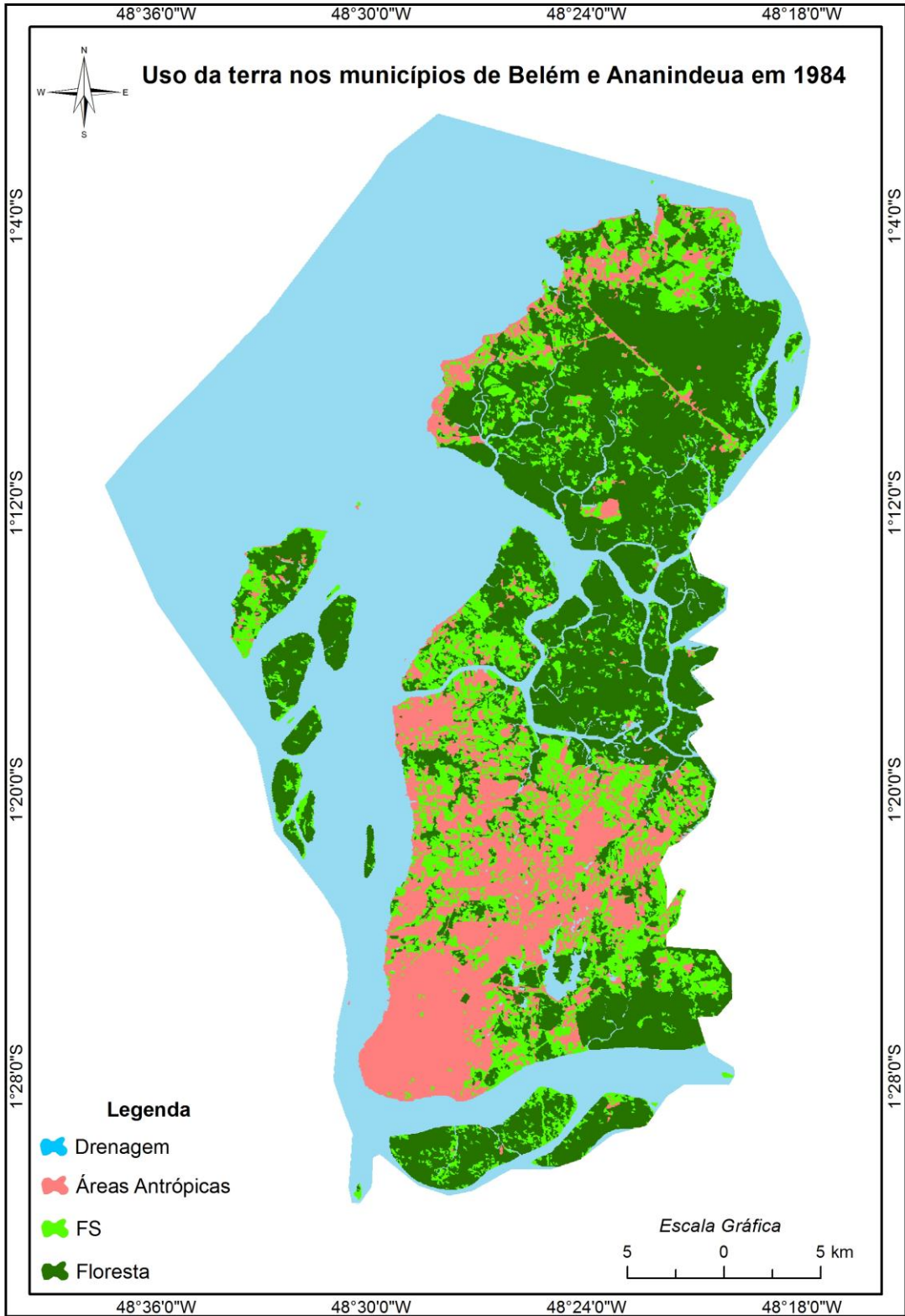
- www.dsr.inpe.br, acessado em outubro de 2009.

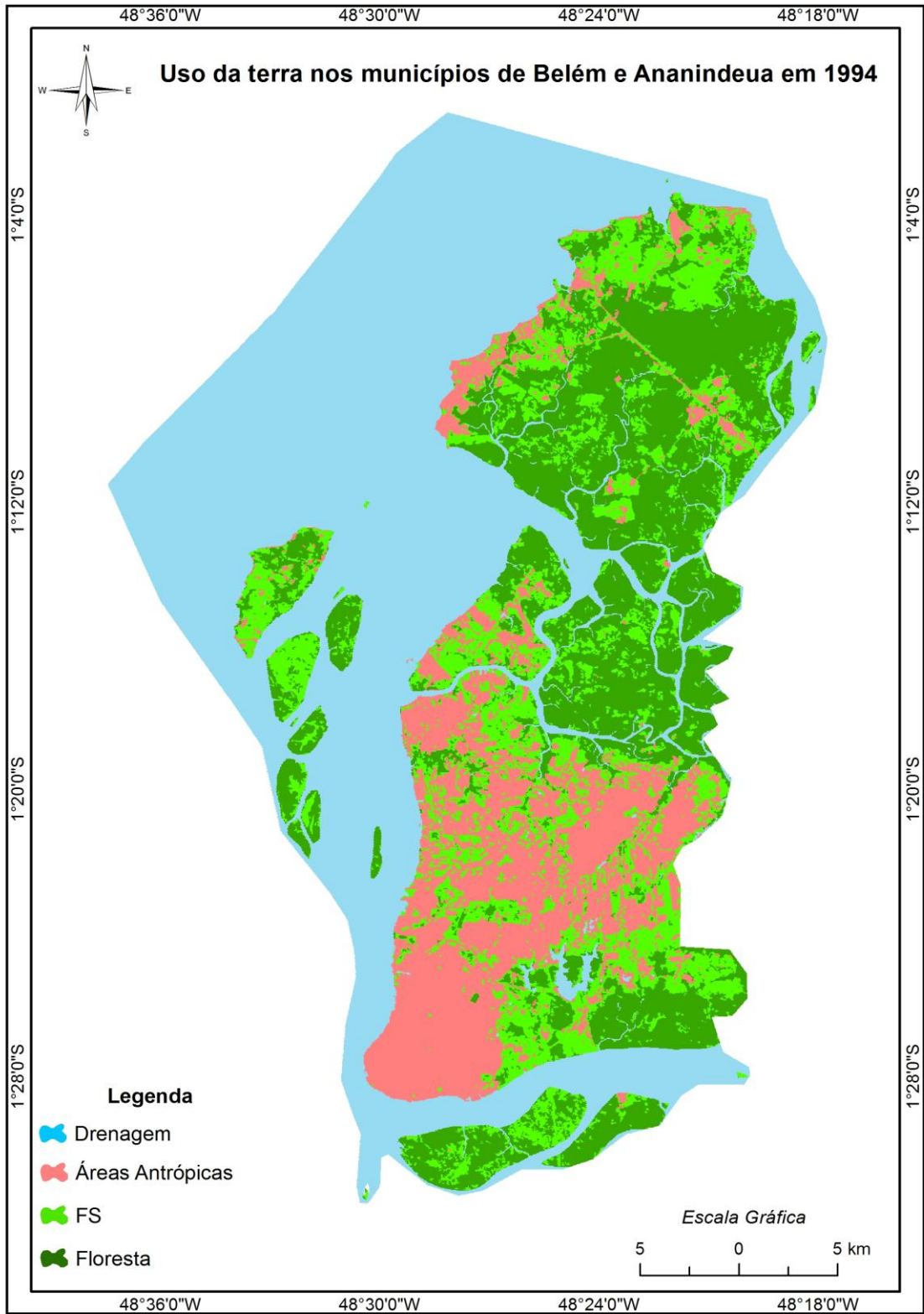
- www.parahistorico.blogspot, acessado em outubro de 2009.

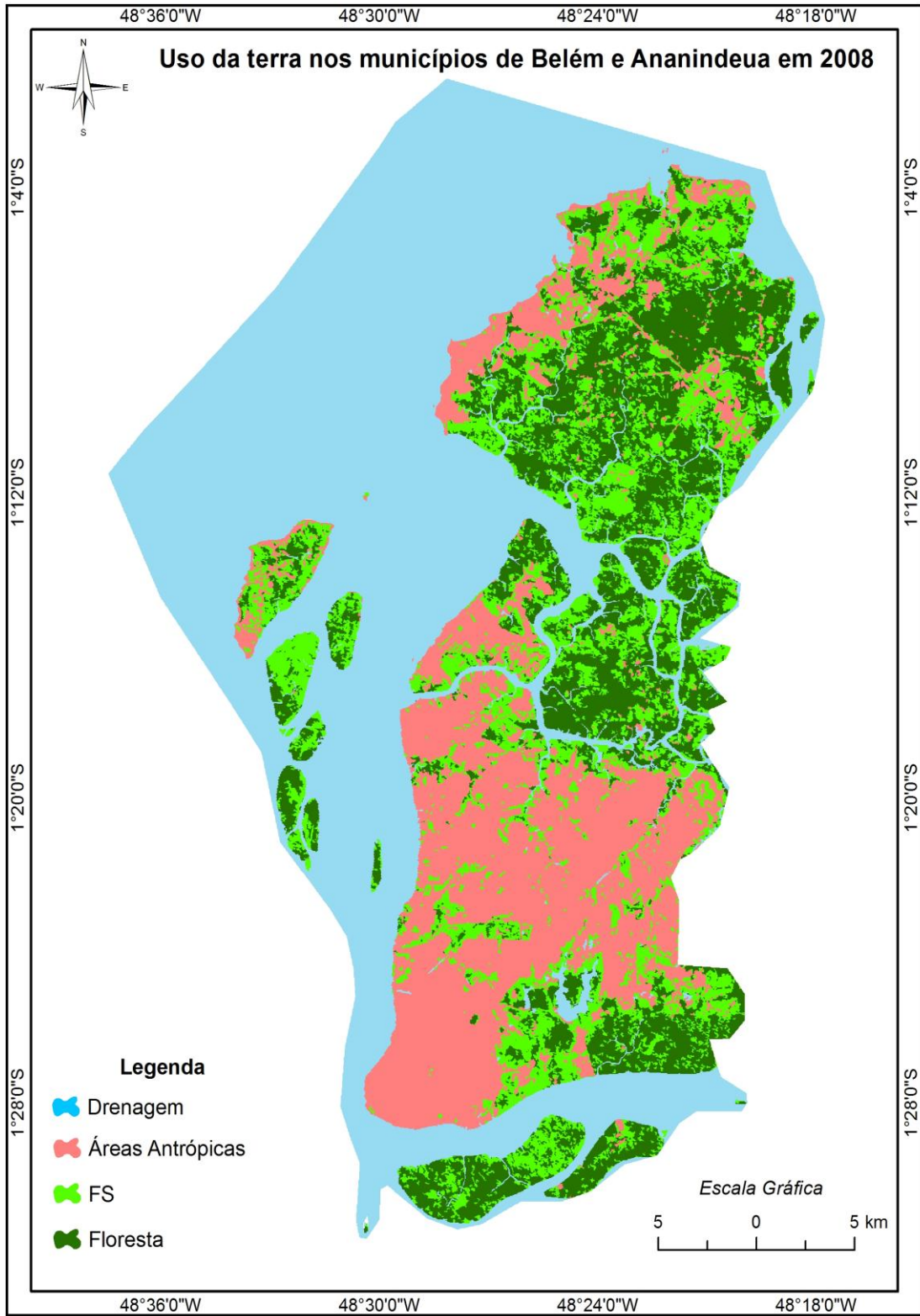
- www.history.nasa.gov, acessado em outubro de 2009.
- www.educacao.uol.com.br/geografia/ult1701u57.jhtm, acessado em março de 2010.
- www.sectam.pa.gov.br. Acessado em março de 2010.
- www.belem.pa.gov.br. Acessado em julho de 2011.
- www.cpatu.embrapa.br/noticias. Acessado em julho de 2011.
- www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br/txt/meto.htm. Acessado em setembro de 2011.
- **Zoneamento Ecológico-Econômico das Zonas Leste e Calha Norte do Estado do Pará (ZEE PARÁ)**. Editores Técnicos: Roseli Caldas Menezes; Marcílio de Abreu Monteiro e Igor Maurício Freitas Galvão. Belém, PA: Núcleo de Gerenciamento do Programa Pará Rural, 2010.

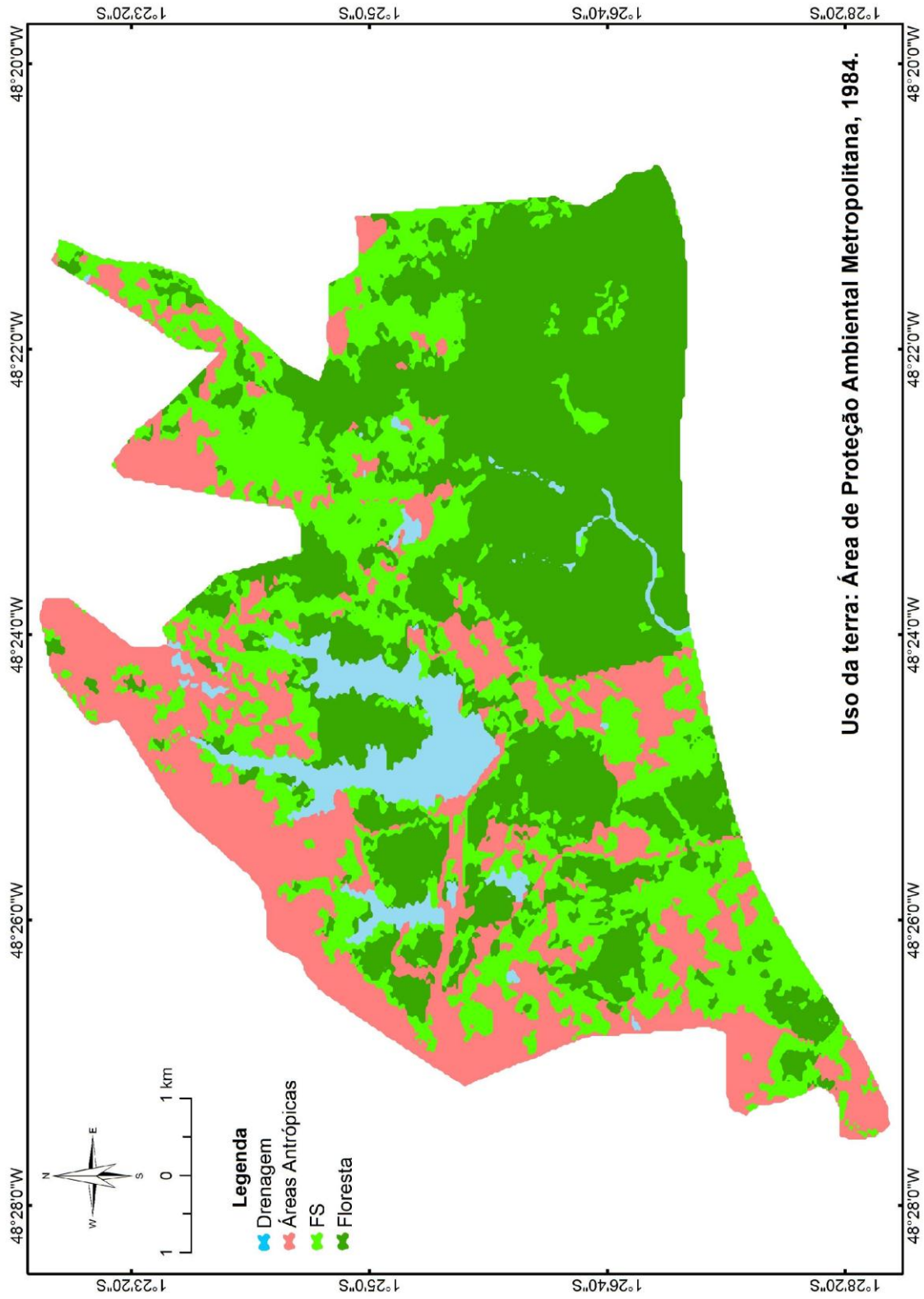
ANEXOS

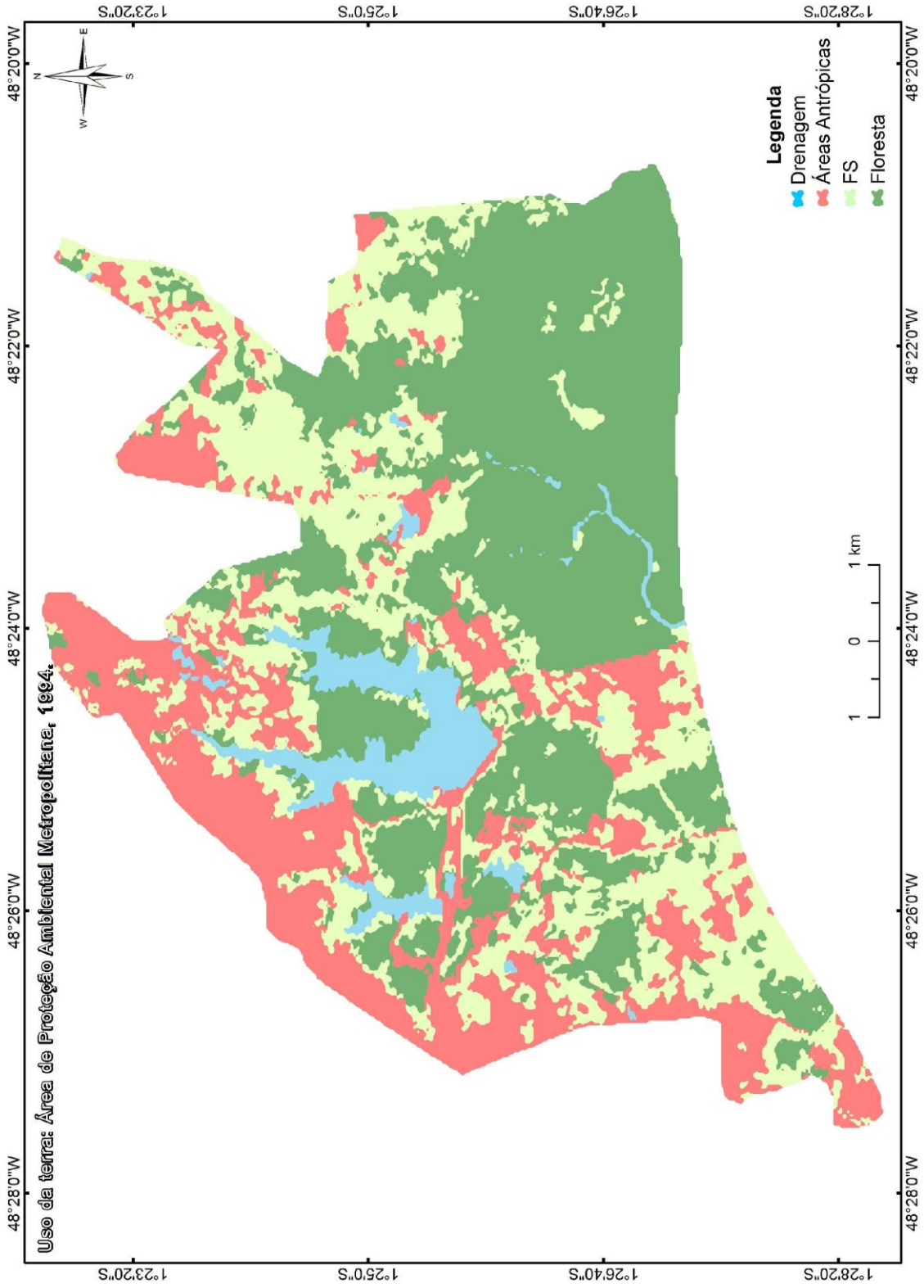


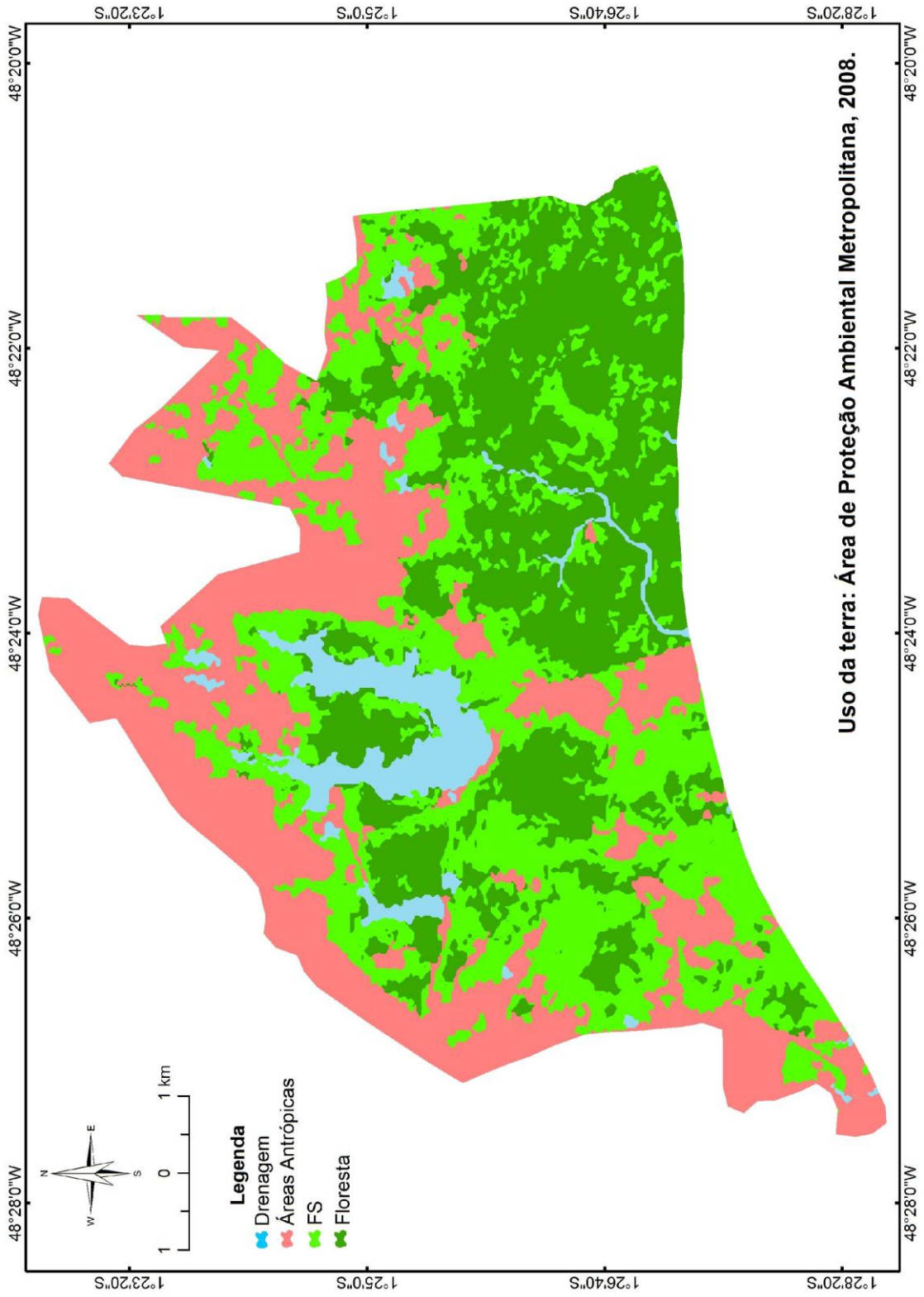




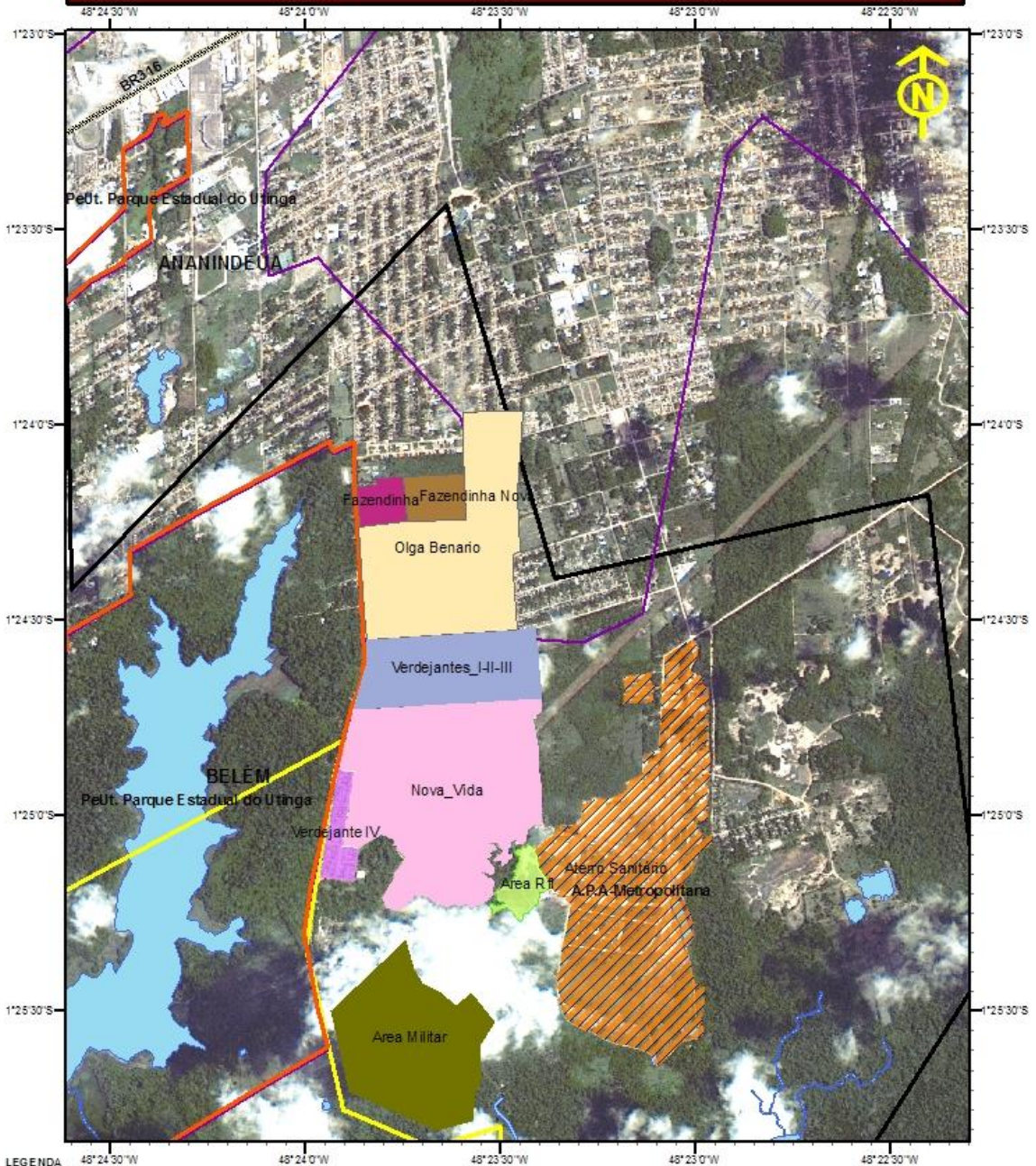








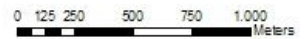
CARACTERIZAÇÃO TEMÁTICA DA ÁREA DE ESTUDO



- LEGENDA**
- Rodovia
 - PeUt
 - APA - Metropolitana
 - Limite - EMBRAPA
 - Limite - Belém_Marituba_Ananindeua
 - Aeroporto Santiano
 - Conj. Verdejante IV
 - Área para Reflorestamento
 - Drenagens
 - Área Militar
 - Conj. Fazendinha
 - Conj. Fazendinha Nova
 - Conj. Nova Vida
 - Conj. Olga Benário
 - Conj. Verdejantes I-III

Imagem do Satélite SPOT 5
 Datum WGS84 - Zona 22
 Elaborado no Laboratório de Sensoriamento Remoto da EMBRAPA - Amazônia Oriental
 Escala - 1:25.000
 Software: ArcGis 9.1.3
 Mapa Temático utilizado como ferramenta de dissertação de Mestrado - NUMA - UFPA
 EDUARDO ROCHA - Geógrafo mestrando
 Dr. ADRIANO VENTURIERI - Orientador

Imagem cedida pela SEMA-PA



JARDIM NOVA VIDA



- LEGENDA**
- Ruas
 - Verdejante IV
 - Aterro Sanitário
 - Lagos
 - Área de Reforestamento
 - Limite - Belém_Ananindeua_Marituba

Fonte:
Imagem SPOT5 - SEMA
Projeção Cartográfica: WGS 1984_UTM 23 S
Elaborado no Lab Sensoriamento Remoto
EMBRAPA - Amazônia Oriental
Projeto de Dissertação de Mestrado NUMA - UFPA
Mestrando EDUARDO ROCHA
Orientador Dr. Adriano Venturieri



Valores Percentuais das Classes Temáticas trabalhadas para os Municípios de Belém e Ananindeua.

Belém e Ananindeua			
	1984	1994	2008
Floresta Secundária	25,0	29,2	30,2
Floresta	51,4	43,1	32,6
Áreas Urbanas	23,6	27,7	37,3

Obs: extraídos das áreas, em km² existente em cada ano, dos limites municipais, cuja a base cartográfica é do DSG.

Valores Percentuais das Classes Temáticas trabalhadas para a APA-Metropolitana.

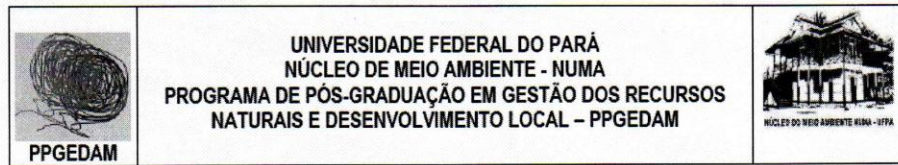
APA-Metropolitana			
	1984	1994	2008
Floresta Secundária	30,2	39,3	35,3
Floresta	44,6	36,2	31,1
Áreas Urbanas	25,1	24,5	33,6

Obs: extraídos das áreas, em km² existente em cada ano, delimitadas como APA-Metropolitana, cuja a base cartográfica é do IBAMA.

Valores Percentuais das Classes Temáticas trabalhadas para a Comunidade Jardim Nova Vida

Conj. Jardim Nova Vida			
	1984	1994	2008
Floresta Secundária	57,5	53,4	4,1
Floresta	31,5	5,5	0,0
Áreas Urbanas	11,0	41,1	95,9

Obs: extraídos das áreas, em km² existente em cada ano, delimitadas como Jardim Nova Vida, cuja a base cartográficas fora elaborada pelo autor.



Ofício N. 048/2010/PPGEDAM/NUMA/UFPA

Belém, 14 de julho de 2010.

Ao Sr. Maurício Pascoal
Gerente do PeUt e APA-Metropolitana


Prezado Senhor,

Apresentamos o Sr. EDUARDO BARBOSA ROCHA, identidade número: 082835184-1 MDEB, e informamos que o mesmo é aluno regularmente matriculado no Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia (PPEGDAM/NUMA/UFPA), sob o número de matrícula 2009241M0007 e se encontra em fase de coleta de dados para seu trabalho de dissertação intitulado: "ESTUDO DOS VETORES DE URBANIZAÇÃO NO ENTORNO DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA CIDADE DE BELÉM, DENTRO DA PERSPECTIVA DE SENSORIAMENTO REMOTO", em anexo.

Solicitamos autorização para realização de pesquisa de campo no interior do PeUt e APA-Metropolitana com a garantia de que essas informações serão usadas exclusivamente para fins acadêmicos e na oportunidade solicitamos que V. Sa verifique a possibilidade de apoiar a pesquisa com:

- Imagens de satélite de alta resolução da região metropolitana de Belém em formato original;
- Mudanças para reflorestamento de vegetação nativa da APA-Metropolitana.
- Mudanças de árvores frutíferas para arborização das comunidades;
- Análise das águas dos poços das comunidades;
- Instalação de fossas biosséticas, em caráter experimental (20 und.), para minimizar o problema de saneamento e poluição dos lençóis freáticos e igarapés da região;
- Construção de cisternas (aéreas), para evitar a escavação de poços e consumo destas águas pela população as margens dos lagos de chorume;
- Cópia da Licença de Funcionamento do aterro sanitário de Belém;
- Cópia da Autorização/Solicitação para ampliação do aterro sanitário;
- Cópia do Projeto de Construção dos lagos de chorume;
- Cópia do cadastramento dos moradores alocados no interior do Parque Ambiental;

Atenciosamente,



 Prof. Dr. Wagner Luiz Ramos Barbosa
 Diretor do Núcleo de Meio Ambiente.
 (em exercício)

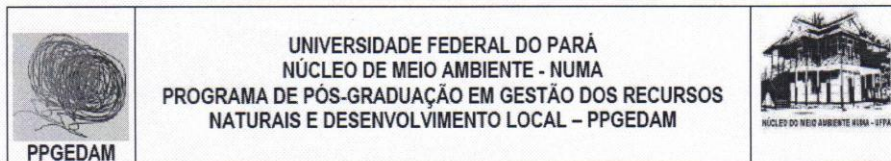
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ – Campus Universitário do Guamá – Núcleo de Meio Ambiente
 Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia
 – Av. Augusto Corrêa, nº01, Belém, PA – Cep: 66.075-900 – fone: (091) 3201-7652 – ppgedam@ufpa.br

Prof. Dr. WAGNER LUIZ RAMOS BARBOSA
 Diretor Adjunto NUMA/UFPA

RECEBIDO NA SEC. DA DIAP/SEM

Em 14/07/2010


 Assinatura da Secretária



Ofício N. 049/2010/PPGEDAM/NUMA/UFPA

Belém, 14 de julho de 2010.

A Dra. Elizabeth Conceição de Oliveira Santos
 Diretora Geral do Instituto Evandro Chagas

Elisiana Nascimento
 Instituto Evandro Chagas
 SVS / MS
 27.07.10

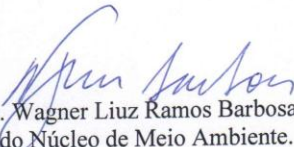
Prezada Senhora,

Apresentamos o Sr. EDUARDO BARBOSA ROCHA e informamos que o mesmo é aluno regularmente matriculado no Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia (PPGEDAM/NUMA/UFPA), sob o número de matrícula 2009241M0007 e se encontra em fase de coleta de dados para seu trabalho de dissertação intitulado: "ESTUDO DOS VETORES DE URBANIZAÇÃO NO ENTORNO DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA CIDADE DE BELÉM, DENTRO DA PERSPECTIVA DE SENSORIAMENTO REMOTO".

Na oportunidade solicitamos a V.Sa, a realização de análises de portabilidade e de presença de metais das águas de 60 poços superficiais da comunidade Jardim Nova Vida e Verdejantes localizadas no Bairro de Águas Lindas no entorno do Parque Ambiental Estadual do Utinga; com a garantia de que essas informações serão usadas exclusivamente para fins acadêmicos.

O senhor Eduardo Barbosa Rocha pode ser encontrado através dos telefones: (91) 3235-3697 (Residência) ou 8272-6707 (Celular), 3204-1150 (Embrapa), ou na secretaria deste Mestrado (3201-8198) para marcar o dia e horário de realização das coletas.

Atenciosamente,


 Prof. Dr. Wagner Luiz Ramos Barbosa
 Diretor do Núcleo de Meio Ambiente.
 (em exercício)

Prof. Dr. WAGNER LUIZ RAMOS BARBOSA
 Diretor Adjunto NUMA/UFPA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ – Campus Universitário do Guamá – Núcleo de Meio Ambiente
 Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia
 – Av. Augusto Corrêa, nº01, Belém, PA – Cep: 66.075-900 – fone: (091) 3201-7652 – ppgedam@ufpa.br

	MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS) SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE (SVS) INSTITUTO EVANDRO CHAGAS (IEC) SEÇÃO DE MEIO AMBIENTE (SAMAM)		RELATÓRIO Nº	FOLHA Nº
	Rod. Br 316, Km 7 – Levilândia - Ananindeua-PA CEP: 67000-000 - Fone: 3214-2093 - Fax: 3214-2250 Email: secsemam@iec.pa.gov.br		006/2010	1/30
			REVISÃO Nº	DATA DE EMISSÃO:
				17.12.2010
			EMITIDO POR:	
			Kelson Faial e Samara Pinheiro	
			REVISADO POR:	
			Iracina Jesus e Elivam do Vale	

RELATÓRIO IEC-SAMAM 006/2010

ANÁLISE DOS FATORES DE RISCO AMBIENTAL NAS COMUNIDADES LOCALIZADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO ATERRO SANITÁRIO DO AURÁ

ELABORAÇÃO

Kelson C. Freitas Faial; Samara C. Campelo Pinheiro; Elivam R. Vale; Thais K. Lisboa Queiroz; Íris Danielle da Silva Lopes; Francisco Arimatéia S. Alves, Vanessa Bandeira da Costa; Kleber R. Freitas Faial e Marcelo O. Lima.

ANANINDEUA – PARÁ
DEZEMBRO – 2010

Cópia Controlada – Reprodução Proibida

Comunidade Santana do Aurá (SAU) e Comunidade Nova Vida (NOV)

Essas comunidades possuem estreita relação de renda com o aterro sanitário. A maioria dos moradores trabalha na catação do lixo, principalmente na primeira etapa do processo de reciclagem. O arranjo produtivo local utiliza tecnologia rudimentar, sem instrumentos, aparelho ou máquinas. O armazenamento do lixo é feito nos quintais das moradias e repassado para o transportador, diretamente nas residências ou em barracões (RELATÓRIO GEOPROCESSAMENTO IEC/SVS/MS, 2010).

Quadro 4. Características dos pontos de amostragens na Comunidade Santana do Aurá (SAU), localizada em torno do Aterro Sanitário do Aurá.

Denominação dos Poços	Características	Profundidade	Coordenadas
SAU 01	Poço Artesiano (tubular)	~ 24 m	S 1° 24' 59.5" W 48° 22' 43.9"
SAU 02	Poço Boca Aberta	~ 8 m	S 1° 25' 03.1" W 48° 22' 49.0"
SAU 03	Poço Boca Aberta	~ 6 m	S 1° 25' 01.9" W 48° 22' 53.2"
SAU 04	Poço Boca Aberta	~ 4,5 m	S 1° 25' 01.3" W 48° 22' 57.2"
SAU 05	Poço Boca Aberta	~ 8 m	S 1° 24' 59.5" W 48° 22' 56"
SAU 06	Poço Boca Aberta	~ 9 m	S 1° 24' 56.2" W 48° 22' 56.8"
SAU 07	Poço Artesiano (tubular)	~ 18 m	S 1° 24' 55.5" W 48° 22' 56"
SAU 08	Poço Artesiano (tubular)	~ 12 m	S 1° 24' 53.1" W 48° 22' 56"
SAU 09	Poço Boca Aberta	-	S 1° 24' 57.27" W 48° 22' 48.54"

Quadro 5. Características dos pontos de amostragens na Comunidade Nova Vida (NOV), localizada em torno do Aterro Sanitário do Aurá.

Denominação dos Poços	Características	Profundidade	Coordenadas
NOV 01	Poço Boca Aberta	~ 12 m	S 1° 25' 04.5" W 48° 23' 28.4"
NOV 02	Poço Boca Aberta	~ 12 m	S 1° 25' 04.6" W 48° 23' 32"
NOV 03	Poço Boca Aberta	~ 6 m	S 1° 25' 09.7" W 48° 23' 32.2"
NOV 04	Poço Boca Aberta	~ 3 m	S 1° 25' 12" W 48° 23' 32.1"
NOV 05	Poço Boca Aberta	~ 6 m	S 1° 25' 14.9" W 48° 23' 35.8"
NOV 06	Poço Boca Aberta	~ 15 m	S 1° 25' 14.4" W 48° 23' 40.1"
NOV 07	Poço Artesiano (tubular)	~15 m	S 1° 25' 09.5" W 48° 23' 37.9"
NOV 08	Poço Boca Aberta	~10 m	S 1° 25' 09.2" W 48° 23' 43.1"
NOV 09	Poço Boca Aberta	~ 7 m	S 1° 25' 01.9" W 48° 23' 42.1"
NOV 10	Poço Boca Aberta	~ 9 m	S 1° 25' 00.0" W 48° 23' 40.4"

Comunidade Jardim das Oliveiras (JOL)

Localizada à direita da estrada do Aurá, com perfil rural, possui quintais maiores com cultivos e pequenas criações. A relação com o aterro sanitário ocorre por conexão através de trilhas pelos fundos das comunidades. Não foi verificado a presença de materiais retirados do lixão armazenados nos quintais das casas, indicando que sua prioridade para a renda tem outro foco (RELATÓRIO GEOPROCESSAMENTO IEC/SVS/MS, 2010). Nessa comunidade foram selecionados seis poços (artesiano (tubular) e boca aberta) para a coleta de água para as análises (Quadro 6).

Quadro 6. Características dos pontos de amostragens na Comunidade Jardim das Oliveiras (JOL), localizada em torno do Aterro Sanitário do Aurá.

Denominação dos Poços	Características	Profundidade	Coordenadas
JOL 01	Poço Boca Aberta	~ 10 m	S 1° 24' 29.7" W 48° 22' 33.1"
JOL 02	Poço Boca Aberta	~ 10 m	S 1° 24' 24.7" W 48° 22' 33.7"
JOL 03	Poço Artesiano (tubular)	~ 21 m	S 1° 24' 24.2" W 48° 22' 35.9"
JOL 04	Poço Boca Aberta	~ 13 m	S 1° 24' 21.2" W 48° 22' 34.3"
JOL 05	Poço Artesiano	~ 18 m	S 1° 24' 19.6"

Cópia Controlada – Reprodução Proibida

10

	(tubular)		W 48° 22' 36.4"
JOL 06	Poço Boca Aberta	~ 13 m	S 1° 24' 16.7" W 48° 22' 33"

Tabela 15. Resultados Microbiológicos na Comunidade Bom Jesus (BOJ) e padrões de potabilidade de água de consumo segundo a Portaria nº 518, de 25 de março de 2004.

	N	%
CT + EC +	2	66,67
CT + EC -	0	0,00
CT - EC -	1	33,33
Total	3	100,00

CT + EC + : Presença de C. totais e C. termotolerante e/ou *Escherichia coli* :Condições impróprias para consumo
 CT + EC - : Presença de C. totais e ausência de C. termotolerante e/ou *Escherichia coli*: Baixa qualidade sanitária
 CT - EC - : Ausência de C. totais e C. termotolerante e/ou *Escherichia coli* : Ótimas condições Para consumo

Na comunidade Bom Jesus, 66,67% (2/3) das amostras de água de poço apresentou coliformes totais, coliformes termotolerantes e/ ou *E.coli*, caracterizando condições impróprias para consumo humano. Uma amostra (33,33%) apresentou condições próprias para consumo na comunidade Bom Jesus.

4.6. COMUNIDADE NOVA VIDA (NOV)

Os resultados obtidos nas análises da água de consumo (água de poços boca aberta e artesiano), análises físico-químicas, metais pesados e microbiológicos, nessa comunidade, estão listado nas tabelas 16, 17 e 18, respectivamente.

Tabela 16. Resultados das variáveis físico-químicas dos pontos de amostragens localizados na Comunidade Nova Vida (NOV) e padrões de potabilidade de água de consumo segundo a Portaria nº 518, de 25 de março de 2004.

VARIÁVEIS	UNID.	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	Port. 518/04 MS
pH*	-	3,98	4,08	4,04	3,98	4,35	4,22	4,46	4,24	3,96	4,28	6-9,5
Temperatura *	°C	29	27	28	28	28	27	27	30	30	30	Amb.
Condutividade*	µS/cm	96	134	133	196	173	77	116	48	96	110	-
TDS*	mg/L	48	67	66	98	87	39	58	24	48	55	1000
Salinidade*	mg/L	0,04	0,06	0,06	0,09	0,08	0,03	0,05	0,02	0,04	0,05	-
Turbidez**	UNT	0	3,5	1,5	3	3	3	4,5	38	1	4	5
STS**	mg/L	<LD	2,5	2	3,5	3	1	3	39	0,5	1,5	-
Cor aparente**	uH	<LD	18	4	14	8	7	19,5	269	0	24	15
N-nitrato***	mg/L	0,58	0,93	1,32	1,15	16,1	1,61	12,9	14,2	21,5	32,2	10
N-nitrito***	mg/L	<LD	5,02	2,14	0,46	0,04	<LD	0,04	<LD	<LD	<LD	1
N-amoniacoal***	mg/L	0,56	0,06	0,63	0,60	0,58	0,60	0,57	0,57	<LD	0,57	1,5
Sulfato***	mg/L	0,70	1,22	1,42	1,77	4,14	2,99	6,66	2,68	3,92	3,92	250

Cloro Livre**	mg/L	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,2-2
Cloreto***	mg/L	8,18	19,4	18,1	31,1	32,1	21,8	26,4	6,68	16,8	14,9		250
Fluoreto***	mg/L	0,03	<LD	0,5	1,26	1,32	<LD	<LD	<LD	<LD	1,09		1,5
Dureza***	mg/L	7,24	7,83	7,85	10,3	10,8	7,13	8,83	6,51	10,0	8,23		500
Brometo***	mg/L	14,8	23,2	31,6	51,4	19,9	<LD	0,09	0,06	0,06	0,09		-

STS: sólidos totais em suspensão; TDS: sólidos totais dissolvidos, LD: limite de Detecção; NA-Não Analisado;
 * - Método Potenciométrico; ** - Método Espectrofotométrico; ***- Cromatografia Iônica

Os valores registrados de pH (Tabela 16), em todos os pontos de coleta, apresentaram-se abaixo da faixa recomendada pela Portaria N° 518/2004 para consumo humano, indicando um pH ácido, devido alguns elementos alcalinos serem lixiviados, através das elevadas pluviosidade da região.

Os parâmetros: turbidez da água, no ponto P08; cor aparente, nos pontos P02, P07, P08 e P10; N-nitrato, nos pontos P05, P07, P08, P09 e P10; e N-nitrito, nos pontos P02 e P03, mostraram-se acima do valor estabelecido pela referida Portaria do Ministério da Saúde.

Tabela 17. Resultados das análises de metais pesados nos pontos de amostragens localizados na Comunidade Nova Vida (NOV) e padrões de potabilidade de água de consumo segundo a Portaria N° 518, de 25 de março de 2004.

VARIÁVEIS	UNID.	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	Port. 518/04 MS
Alumínio (Al) *	mg/L	0,32	0,26	0,24	0,64	0,55	0,25	0,09	0,03	0,48	0,07	0,20
Bário (Ba) *	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,70
Cádmio (Cd) **	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,005
Cromo (Cr) *	mg/L	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	0,05
Cobre (Cu) *	mg/L	0,08	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,05	0,02	0,03	2,00
Ferro (Fe) *	mg/L	0,01	0,18	0,01	< LD	< LD	0,08	0,01	0,21	< LD	0,01	0,30
Manganês (Mn) *	mg/L	< LD	0,01	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	0,10
Chumbo (Pb) **	mg/L	0,001	0,002	0,001	0,002	0,004	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,01
Zinco (Zn) *	mg/L	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	0,01	< LD	< LD	5,00

LD: limite de Detecção; NA-Não Analisado; ND-Não Detectado, NC: Não Coletado.
 * - Método Espectrométrico de Emissão Ótica com Plasma Induzido;

Nas águas subterrâneas analisadas da Comunidade Nova Vida, as amostras P01, P02, P03, P04, P05, P06 e P09, estão com teores de Al acima do preconizado pela Portaria N° 518/04 – MS. Já as concentrações dos demais metais (Ba, Cr, Cu, Fe, Mn e Zn) observadas, encontram-se todas abaixo dos valores máximos permissíveis pela

Resolução Portaria Nº 518/04 - MS, que estabelece a classificação da água como própria ou imprópria para consumo.

Tabela 18. Resultados Microbiológicos na Comunidade Nova Vida (NOV) e padrões de potabilidade de água de consumo segundo a Portaria nº 518, de 25 de março de 2004.

	N	%
CT + EC +	6	100,00
CT + EC -	0	0,00
CT - EC -	0	0,00
Total	6	100,00

CT + EC + : Presença de C. totais e C. termotolerante e/ou *Escherichia coli* : Condições impróprias para consumo
 CT + EC - : Presença de C. totais e ausência de C. termotolerante e/ou *Escherichia coli*: Baixa qualidade sanitária
 CT - EC - : Ausência de C. totais e C. termotolerante e/ou *Escherichia coli* : Ótimas condições Para consumo

Na comunidade Nova Vida, 100% (6/6) das amostras de água de poço apresentaram coliformes totais, coliformes termotolerantes e/ ou *E.coli*, caracterizando condições impróprias para consumo humano.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Nas análises físico-químicas, os valores de pH encontrados em todas as amostras estão em desacordo com os valores da faixa recomendada pela Portaria MS N° 518/2004 (6 – 9,5), isso se deve às características peculiares dos aquíferos amazônicos, onde a leve acidez da água é considerada normal, desta forma o parâmetro em si não pode representar como único fator para avaliar a potabilidade da água.

Teores de Nitrato (N-NO_3), quando encontrados em água subterrânea, representam contaminação provenientes principalmente por fontes antrópicas. Alguns autores (ALABURDA; NISHIHARA, 1998), consideram que amostras de água com concentrações superiores a 3mg.L^{-1} N-NO_3 , podem ser consideradas como indicativos de contaminação por atividades antropogênicas. Dessa forma, 63,63% das amostras analisadas se enquadram nesta situação. Em água de poço, o indicativo da presença de contaminação antropogênica, pelas elevadas concentrações de nitrato, foi também comprovado pelos resultados das análises bacteriológicas.

Os resultados obtidos indicam um número elevado de poços fora dos padrões bacteriológicos de potabilidade aplicados para fontes de abastecimento de água individuais estabelecidos pela Portaria MS n° 518/2004. Tal situação pode ser atribuída às características dos poços amazônicos, onde grande maioria dos poços são escavados manualmente, apresentando resultados negativos, sem critérios técnicos e condições mínimas de higiene, com pouca profundidade e sem proteção adequada. Somando ao fato de que, os poços classificados como artesianos pela população local, em sua grande maioria, não podem ser considerados tecnicamente artesianos e sim poços tubulares, quase sempre freáticos.

Deve ser disponibilizado em caráter de urgência água potável para as comunidades do entorno do Lixão do Aurá, evitando assim possíveis doenças relacionadas a contaminação da água.

Deve-se ressaltar que em algumas estações de amostragem não foi possível realizar a coleta direta dos poços ou de tubulações, situação que pode ter interferido nos resultados obtidos, uma vez que esses reservatórios não tinham recebido limpeza periódica.

A baixa concentração de metais pesados, encontrada nas amostras de água analisadas, possivelmente pode ser atribuída ao tipo de solo da região – capaz de promover mecanismos de atenuação, além de outros fatores, como: adsorção destes


elementos a partículas em suspensão na coluna d'água, baixa concentração destes elementos no chorume concentrado (no caso do poço do sítio), baixa pluviosidade registrada na época da realização do trabalho e etc. Além disso, a elevada concentrações de bactérias registradas nas amostras, como citado anteriormente, indica a ausência de substâncias inibidoras de crescimento bacteriológico nestas amostras.

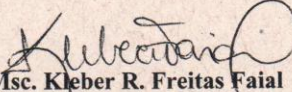
De acordo com os resultados obtidos, foi possível observar a presença de contaminação microbiológica na área do aterro do sanitário, indicando uma contaminação dos compartimentos ambientais estudados, contribuindo para um agravamento na degradação ambiental e um decréscimo na qualidade de vida dos moradores das comunidades localizadas próximas ao lixão do Aurá. No entanto, esses resultados, apenas, pressupõem uma situação que poderá ser melhor avaliada com base em um monitoramento periódico, uma vez que a área de despejo representa um processo dinâmico particular, influenciado por características locais próprias.


O estudo dos níveis de contaminação e poluição ambiental em uma área de despejo de lixo urbano e de sua conseqüente ação sobre a saúde da população vizinha é apenas um dos enfoques a ser dado a uma questão maior que envolve problemas de natureza social, ambiental, sanitária, política e econômica.

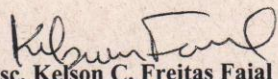
6. VALIDAÇÃO

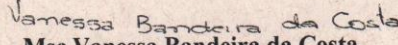
A Seção de Meio Ambiente (SEMAM) do Instituto Evandro Chagas (IEC) valida os dados acima apresentados e autentica a qualidade de todas as análises físico-químicas e de metais.


Dra. Iracina Maura de Jesus
Chefe da Seção de Meio Ambiente
(SAMAM/IEC/SVS)


Msc. Kleber R. Freitas Faial
Chefe do Lab. de Toxicologia
(SAMAM/IEC/SVS)


Adaelson C. Medeiros
Resp. Lab. de Físico - Química
(SAMAM/IEC/SVS)


Msc. Kelson C. Freitas Faial
Resp. Sala de Espectrometria Analítica
(SAMAM/IEC/SVS)


Msc. Vanessa Bandeira da Costa
Chefe Substituta do Lab. de Microbiologia Ambiental
(SAMAM/IEC/SVS)

Cópia Controlada – Reprodução Proibida



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
INSTITUTO DE TERRAS DO PARÁ



Ofício nº 0479/2011-GP

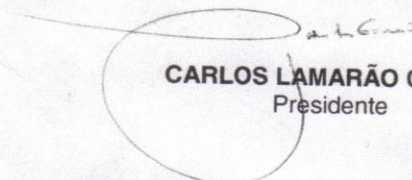
Belém/PA, 31.08.2011

Exmo. Sr.
Vereador **WALTER ARBAGE**
Câmara Municipal de Belém
Travessa Curuzú, nº 1755 – Marco
N e s t a

Senhor Vereador,

Cumprimentando-o, em atenção à solicitação formulada por V.Exa., através do **Ofício nº 0106/011 – CMBGVer Arbage**, de 20.06.2011, encaminho a Informação nº **133/2011 - DJ**, de 23.08.2011, referente ao processo administrativo nº **2011/236966**, de interesse da **CÂMARA MUNICIPAL DE BELÉM**.

Atenciosamente,


CARLOS LAMARÃO CORRÊA
Presidente



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
INSTITUTO DE TERRAS DO PARÁ



12
F

INFORMAÇÃO Nº 133/2011-DJ
PROCESSO Nº 2011/236.966
INTERESSADO: CÂMARA MUNICIPAL DE BELÉM – Vereador WALTER ARBAGE

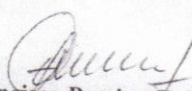
Belém(PA), 23 de agosto de 2011

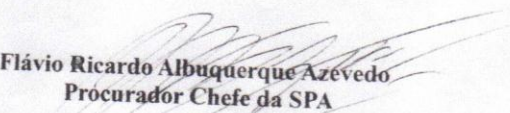
Senhor Vereador,

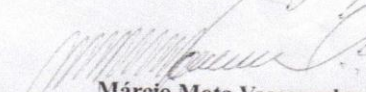
Em resposta ao Ofício nº 0106/011-CMBGver Arbage, no qual nos foi solicitada por V. Exa. informação sobre a domialidade da área localizada no Bairro de Águas Lindas/DAENT de preservação ambiental, onde está inserida a Comunidade Nova Vida, com 80 (oitenta) hectares, ocupada por dez mil famílias, as quais almejam ser beneficiadas pelo Projeto Chão Legal da Prefeitura de Belém, coordenado pela Companhia de Desenvolvimento da Área Metropolitana de Belém-CODEM, informamo-lhe, com base nos elementos fornecidos pelo setor técnico deste Instituto de Terras, e considerando a peça técnica oriunda da CODEM, que o imóvel encontra-se dentro dos limites do Município de Belém, e de acordo com a nossa Base Digital Fundiária a sua área maior está inserida na US de Proteção Integral denominada Parque Ambiental de Belém e parte menor dentro da US de Uso Sustentável, denominada A.P.A. Mananciais de Abastecimento de Água de Belém, ambas de responsabilidade da SEMA.

Quanto ao Macrozoneamento Ecológico Econômico (Lei nº 6.745/2005), a área em apreço encontra-se localizada em Zona de Conservação.

Atenciosamente,


Francisco Pereira Guimarães
Advogado – OAB/PA 2087


Flávio Ricardo Albuquerque Azevedo
Procurador Chefe da SPA


Márcio Mota Vasconcelos
Procurador do Estado
Diretor do DJ-ITERPA



CÂMARA MUNICIPAL DE BELÉM
Vereador **WALTER ARBAGE**

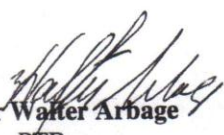
Ofício nº. 090/011 – CMBGver Arbage.

Belém, 25 de maio de 2011.

Senhora Secretária,

Com satisfação em cumprimentá-la, oportunidade em que solicito a atenção de V.Sa, no sentido de liberar para fins residências a área localizada no Bairro de Águas Lindas/DAENT, área de preservação ambiental, onde fica a Comunidade Nova Vida, em uma área de 80 hectares (ha), onde se encontram 10.000 (mil) famílias ali vivendo, que gostariam de ser beneficiadas pelo Projeto Chão Legal da Prefeitura Municipal de Belém, coordenado pela Companhia de Desenvolvimento da Área Metropolitana de Belém - CODEM.

Respeitosamente,


Vereador **Walter Arbage**
PTB

Excelentíssima Senhora
TERESA LUSIA MÁRTIRES COELHO CATIVO ROSA
Secretária de Estado de Meio Ambiente - SEMA
Nesta


Eliza da Silveira Abreu
Matrícula: 571637571
30/05/2011



CÂMARA MUNICIPAL DE BELÉM
Vereador **WALTER ARBAGE**

Ofício nº. 091/011 – CMBGver Arbage.


Belém, 25 de maio de 2011.

Senhor Presidente,

Com satisfação em cumprimentá-lo, informamos a esta comunidade, que já foram tomadas todas as providencias necessárias, quanto a solicitação feita por esta comunidade a este vereador do projeto de legalização fundiária, chão legal.

Informamos ainda que já foram enviados ao Prefeito Municipal de Belém e a Secretaria de Estado de Meio ambiente – SEMA ofícios solicitando liberação das áreas para que as famílias da comunidade sejam contemplados pelo projeto.

Respeitosamente,


Vereador **Walter Arbage**
PTB

Excelentíssimo Senhor
Waldemar Ferreira
Presidente da Comunidade SMORJANV
Nesta



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA/PA
Diretoria de Áreas Protegidas - DIAP

OFÍCIO Nº: 12851/DIAP/2011

Belém - PA , 09 de agosto de 2011

A(o)
WALTER ARBAGE
CÂMARA MUNICIPAL DE BELÉM
Trav. Curuzú, 1755 - Marco
CEP: 66093-540
Belém-Pará

Assunto: Resposta a solicitação de liberação de área.

Excelentíssimo Senhor,

Em atenção ao ofício nº 090/011 – CMBGver Arbage protocolado nesta SEMA, sob o nº 14520/2011, solicitando a liberação para fins residenciais de uma área de 80 ha, onde se encontram 1.000 (mil) famílias, situada no bairro de Águas Lindas/DAENT, na área de proteção ambiental, no município de Belém -PA, informo que a referida área encontra-se localizada dentro dos limites da Área de Proteção Ambiental da Região Metropolitana de Belém – APA-Metropolitana de Belém, porém fora da área do Parque Estadual do Utinga-PEUT.

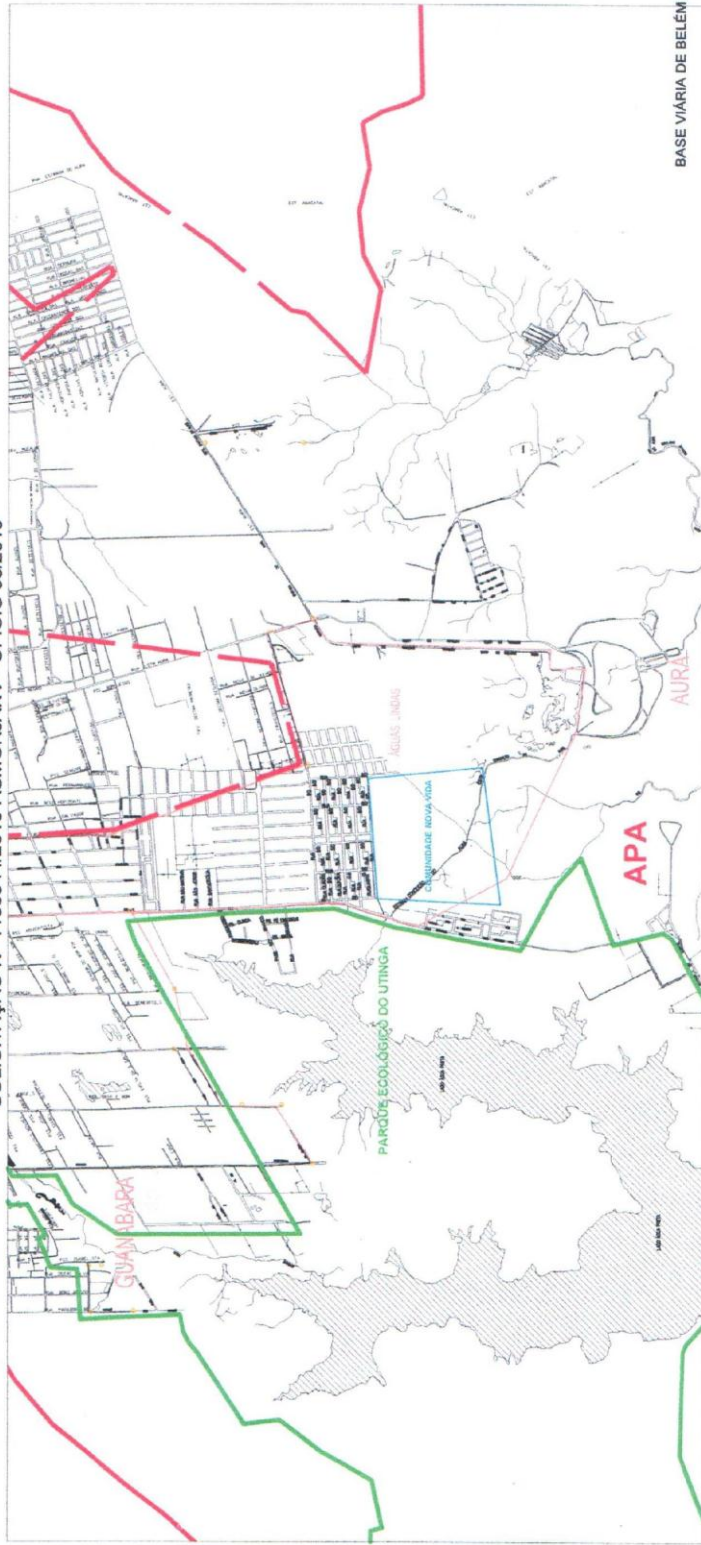
Pelo exposto, nada temos a opor com relação a referida área, desde que seja mantido o seu uso atual, ou seja, estritamente residencial e que tal área seja provida de saneamento básico, sendo que para tanto, deverão ser atendidos os requisitos estipulados pela Legislação Ambiental do Estado do Pará (Lei N. 5.887, de 09 de maio de 1995), normas estabelecidas pelo Decreto Estadual nº 1329, de 02/10/2008 que instituiu a APA-Metropolitana de Belém, alterando o Decreto Estadual nº 1551, de 03/05/1993, e norma técnica da ABNT (NBR – 7229, de setembro de 1997) referente ao tratamento e adequada disposição final de efluentes domésticos, bem como às demais legislações exigidas por quem de direito.


Paulo Sérgio Altieri dos Santos
Diretor(a) / DIAP



COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO E ADMINISTRAÇÃO DA ÁREA METROPOLITANA DE BELÉM

SOLICITAÇÃO Nº 1186344/2010-ASMORJANV - OFÍCIO 96/2010



PLANTA CADASTRO Nº032: BAIRRO DE ÁGUAS LINDAS/DAENT

- LEGENDA
- Área de Preservação Ambiental - APA
 - Parque Ecológico do Utinga

- Comunidade Nova Vida, localizado no bairro de Águas Lindas/DAENT;
- Não possui registro específico na CODEM, nem Cadastro Técnico Multifinalitário
- Insere-se na Área de Preservação Ambiental.
- A área em questão encontra-se dentro da Jurisdição do Município de Belém, mas fora dos limites da 2ª Léguas Patrimonial.

PROCESSO Nº	DATA	CAD/PESQUISA	GERENTE DE ÁREA	GERENTE DE PATRIMÔNIO E REG. FUNDIÁRIA	VISTO
1186344/2011	04/04/2011	Área Purgado	ANA KÁTIA NUNES DA SILVA TIC. ADMINISTRAÇÃO, CREA. 444.157/A	CARLOS RENATO R. SABAT TIC. EDIFICAÇÕES - CREA. 4734-1/D	JOSÉ MARIA RODRIGUES ROCHA DIRETOR DA DOD