



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS - ICH
FACULDADE DE GEOGRAFIA - FG**

JOÃO BATISTA PÃOSINHO SAMPAIO

**ANÁLISE AMBIENTAL DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - (APP) DA
MARGEM ESQUERDA DO BAIXO CURSO DO RIO ITACAIÚNAS**

**MARABÁ, PARÁ
JULHO/2014**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Josineide Tavares, Marabá-PA)

Sampaio, João Batista Pãosinho.

Análise ambiental da área de preservação permanente- (APP) da margem esquerda do baixo curso do Rio Itacaiúnas / João Batista Pãosinho Sampaio; Orientador, Abraão Levi Mascarenhas. – 2014.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) Universidade Federal do Pará, Faculdade de Geografia, 2014.

1. Preservação do meio ambiente – Rio Itacaiúnas, (PA). 2. Recursos naturais- conservação. 3. Política ambiental. I. Título.

CDD - 22 ed.: 333.9509115

JOÃO BATISTA PÃOSINHO SAMPAIO

**ANÁLISE AMBIENTAL DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - (APP) DA
MARGEM ESQUERDA DO BAIXO CURSO DO RIO ITACAIÚNAS**

Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção
do título de Licenciado e Bacharel em
Geografia da Universidade Federal do Sul e
Sudeste do Pará.

Orientador: Prof^o. Me. Abraão Levi
Mascarenhas

**MARABÁ, PARÁ
JULHO/2014**

JOÃO BATISTA PÃOSINHO SAMPAIO
ANÁLISE AMBIENTAL DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - (APP) DA
MARGEM ESQUERDA DO BAIXO CURSO DO RIO ITACAIÚNAS

Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do título de Licenciado e Bacharel em Geografia da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.

Orientador: Prof^o. Me. Abraão Levi Mascarenhas

Data da Aprovação: 25/07/2014

Conceito: _____

Banca Examinadora:

Orientador: Prof^o. Me. Abraão Levi S. Mascarenhas
(UNIFESSPA-FAC-GEOGRAFIA)

Prof^o. Me. Paulo Alves de Melo
(UNIFESSPA-FAC-GEOGRAFIA)

Prof^a. Me. Tabila Verena Leite
(UNIFESSPA-FAC-GEOGRAFIA)

Prof^a. Dr^a. Maria Rita Vidal
(UFC-DEGEO)

Marabá, PA
Julho/2014

Aos meus pais, Valderico Sampaio e Maria Marta Sampaio, por terem me ensinado a não desanimar.
À minha esposa Marta e à minha filha Melissa Karolinne, grato pela compreensão, amo vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado esta oportunidade e forças para prosseguir tendo me abençoado até aqui.

A minha família, em especial minha esposa Marta e minha filha Melissa Karolinne, por fazerem parte da minha vida, por suportarem e compreenderem as ausências nesses cinco anos de graduação.

Aos meus pais, Valderico e Maria Marta pelas lições de vida que nos ensinou durante toda trajetória da minha vida pessoal.

Ao meu orientador, Professor Me. Abraão Levi S. Mascarenhas, pela disponibilidade e profissionalismo prestado na orientação desta etapa tão importante da vida acadêmica.

Agradeço a Instituição UFPA, por me proporcionar a oportunidade de cursar Geografia nesta tão conceituada instituição de ensino.

Venho agradecer também ao Professor Me. Paulo Alves de Melo, por aceitar fazer parte da banca desta etapa da academia.

Agradeço a Professora Me. Tabila Leite Verena, pela contribuição na produção cartográfica deste trabalho e por ter aceitado fazer parte da banca.

Agradeço a Professora Dr^a. Maria Rita Vidal da (UFC), pela contribuição e ter aceito o convite em compor a banca.

Agradeço também a todos os demais Professores da Faculdade de Geografia, pela ajuda nessa fase da minha vida e por me guiar nos primeiros passos rumo à produção científica.

Aos amigos de sala pelo convívio e amizade nestes cinco anos de graduação, obrigado pela contribuição de cada um.

SAMPAIO, João B. P. ANÁLISE AMBIENTAL DA - ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) DA MARGEM ESQUERDA DO BAIXO CURSO DO RIO ITACAIÚNAS

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Geografia – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. Marabá, 2014.

Resumo

Ao longo do estudo trabalhamos a análise da Área de Preservação Permanente (APP), da margem esquerda do baixo curso do rio Itacaiúnas na área urbana do município de Marabá, buscando o diagnóstico das ocorrências de descaracterização da paisagem que é o resultado da combinação de diferentes elementos, químicos, biológicos ou antrópicos em situação instável no meio ambiente. A partir de análises de Imagens de satélite e visitas de campo, foram elaborados mapas de usos do solo da (APP) utilizando *software*, Sistema de Informação Geográfica (SIG) *ArcGIS 10.1*, considerando os limites propostos por legislação específica, Código Florestal Brasileiro, (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012). Na busca de entender os diferentes usos e níveis de degradações da área, são discutidas as causas e efeitos dos diferentes usos, é dada ênfase na importância de manter a preservação do meio ambiente para o bem estar social e ambiental. O processo de uso do meio natural e com base nas transformações da paisagem, o tema tem um grande campo de atuação do geógrafo, bem como alvo de constantes indagações pela sociedade. Manter os recursos naturais em estado de intocabilidade é um modelo de difícil acesso, pois nossa sociedade capitalista está cada vez mais buscando reproduzir o processo de exploração, obter recursos e se apropriar do espaço mesmo que de forma inapropriada descaracterizando a paisagem natural, tornando em uma paisagem antropogênica. Através de ferramenta geotecnológica foram feitos polígonos em formato arquivo *Shapefile*, das diferentes tipologias de usos do solo da área de preservação permanente, o que contribuiu para o entendimento das transformações da paisagem. A APP estudada corresponde a 209.11 hectares, destes 66.8 hectares encontram-se alterados por diferentes tipos de usos, resulta 142,31 hectares de mata ciliar, conferindo cerca de 68% da área; os 32% dos usos estão classificados em solo exposto com 15%, correspondendo a 30.78 hectares; ocupação urbana 7% correspondendo a 15,71 hectares; manchas urbanas 6% que corresponde a 11,92 hectares e extração mineral com uma área de 4% compreendendo 8,52 hectares. Este estudo nos fornece informações que podem ser úteis no uso de políticas públicas voltadas para gestão de uso do solo e evitar que se agrave o estado de degradação da APP do rio Itacaiúnas.

Palavras-chave: Área de Preservação Permanente (APP), Paisagem, Rio Itacaiúnas.

SAMPAIO, João B.P. ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF THE AREA OF PERMANENT PRESERVATION (APP) OF THE LEFT BANK OF THE LOWER COURSE OF THE RIVER ITACAIÚNAS.

Conclusion Work Undergraduate Geography - Federal University of Pará South and Southeast of Marabá, 2014.

Abstract

Throughout the work the analysis of the work of the Permanent Preservation Areas (APP), of the left bank the lower course of the river Itacaiúnas in the urban area of the municipality of Marabá, seeking the diagnosis of cases of distortion of the landscape that is the result of combining different elements, chemical, biological or anthropogenic volatile situation in the environment. From analysis of satellite images and field visits, maps of land uses (APP) were prepared using software, Geographic Information System (GIS) ArcGIS 10.1, considering the limits proposed by specific legislation, Brazilian Forest Code (law No. 12,651, of May 25, 2012). In seeking to understand the different uses and levels of degradation of the area, discusses the causes and effects of the different uses, the emphasis is on the importance of maintaining the preservation of the environment for social and environmental well-being. The process of using the natural environment and based on the transformation of the landscape, the theme has a large playing field, geographer and subject to constant inquiries by society. Maintain natural resources in the state of untouchability is a model of difficult access because our capitalist society is increasingly seeking to replicate the process of exploration, obtain resources and appropriating the space even if inappropriately descaracterizand natural landscape, making for a anthropogenic landscape. Through geotecnologic tool polygons were made in Shapefile format, the different types of land uses in the area of permanent preservation, which contributed to the understanding of the transformations of the landscape. APP studied corresponds to 209.11 hectares, 66.8 hectares of these are altered by different types of uses, resulting 142.31 hectares of riparian forest, providing about 68% of the area; 32% of the uses are classified as exposed soil with 15%, corresponding to 30.78 hectares; urban occupation 7% corresponding to 15.71 acres; urban patches 6% corresponding to 11.92 hectares and mining with an area of 8.52 hectares comprising 4%. This study provides information that may be helpful in the use of public policies for managing land use and prevent it from worsening the state of degradation of APP Itacaiúnas river.

Keywords: Permanent Preservation Area (APP), Landscape, River Itacaiúnas.

Não abandone a sabedoria e ela te guardará; ame-a e ela te protegerá. (Pv 4.6)

LISTA DE ABREVIATURAS

ANA – Agência Nacional de Água
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
APP – Área de Preservação Permanente
ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico
NCF – Novo Código Florestal
CFB – Constituição Federal Brasileira
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPRM – Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais
DI – Distrito Industrial
GPS – Sistema de Posicionamento Global
IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INMET – Instituto Nacional de Meteorologia
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
MMA – Ministério do Meio Ambiente
OMM – Organização Meteorológica Mundial
PA – Pará
PDP – Plano Diretor Participativo
PGC – Projeto Grande Carajás
PNRH – Programa Nacional de Recursos Hídricos
SEMMA – Secretaria Municipal de Meio Ambiente
SIG – Sistemas de Informação Geográfica
SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UC – Unidade de Conservação
UNIFESSPA – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
UFPA – Universidade Federal do Pará
ZEIA – Zona Especial de Interesse Ambiental
ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico
ZEIS - Zona Especial de Interesse Social

Sumário

APRESENTAÇÃO	13
1 INTRODUÇÃO	15
1.2 OBJETIVOS	16
1.3 JUSTIFICATIVAS	17
2 MATERIAIS E MÉTODOS	17
2.1 MATERIAIS	17
2.2 METODOLOGIAS.....	18
2.3 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA SOCIAL.....	21
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	24
3.1 A PAISAGEM COMO CONCEITO ÚTIL AOS ESTUDOS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	24
3.2 APORTE JURÍDICO PARA DELIMITAÇÃO DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)	26
3.3 MATA CILIAR E CORREDOR ECOLÓGICO COMO APORTE ECOLÓGICO DA PRESERVAÇÃO AMBIENTAL.....	31
3.4 BACIAS HIDROGRÁFICA E A SOCIEDADE URBANA: A IMPORTÂNCIA DAS APP'S PARA A MANUTENÇÃO DOS RIOS	32
3.4 REPRESENTAÇÃO DA PAISAGEM DA ÁREA DE ESTUDO	34
3.4.1 Hidrografia da Área de Estudo	35
3.4.2 Clima Regional e as características que influenciam o clima em escala local.....	38
3.4.3 Solos Regionais e manchas locais	39
3.4.4 Características Fisionômicas e Vegetacionais da Área de Estudo	41
3.4.5 Características Geológicas da Área de Estudo.....	42
3.4.6 Características da Geomorfologia fluvial da área de Estudo	43
3.5 ANÁLISES DOS USOS DA APP E PLANÍCIE DE DEPOSIÇÃO DO RIO ITACAIÚNAS	45
3.5.1 Uso por ocupação urbana na APP do Núcleo Cidade Nova	46
3.5.2 Usos Recreativos na APP do Núcleo Cidade Nova	47
3.5.3 Atividade de Extração Mineral na Área de Estudo.....	49
3.5.4 A APP como área de estocagem de materiais.....	52
3.5.5 Outros usos e o processo de regularização fundiária	54
4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA APP DO RIO ITACAIÚNAS A PARTIR DA DELIMITAÇÃO DAS TIPOLOGIAS DE USO	58
4.1 O Uso do solo atual na APP do baixo curso do Rio Itacaiúnas	62
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
6 REFERENCIAS BIBLIGRÁFICAS	68
ANEXO A: A3 - Mapa de uso do solo da APP da margem esquerda do baixo curso do rio Itacaiúnas.....

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de Localização da Área de Estudo.....	14
Figura 2: Criação (passo a passo ¹) do <i>Buffer</i> da APP da margem esquerda do rio Itacaiúnas.	20
Figura 3: Criação (passo a passo ²) do <i>Buffer</i> da APP da margem esquerda do rio Itacaiúnas.	21
Figura 4: Mapa de delimitação da Área de Preservação Permanente (APP) da margem esquerda do baixo curso do rio Itacaiúnas.....	28
Figura 5: Mapa hidrográfico que recorta os núcleos urbanos e a Sede do Município de Marabá.....	35
Figura 6: Mapa da bacia hidrográfica do rio Itacaiúnas.....	37
Figura 7: Climatograma do Município de Marabá.....	38
Figura 8: Vegetação típica da área de deposição do rio Itacaiúnas.....	41
Figura 9: Mapa geológico da área de estudo.....	42
Figura 10: Mapa de Geomorfologia do perímetro urbano de Marabá e os núcleos urbanos espalhados nas calhas dos rios Tocantins e Itacaiúnas.....	44
Figura 11: Mapa de Uso do solo do Núcleo Cidade Nova.....	455
Figura 12: Ocupação urbana da APP do rio Itacaiúnas - bairro: Independência	477
Figura 13: Usos recreativos na APP do rio Itacaiúnas (Balneário Vavazão).....	48
Figura 14: Bares na APP do Itacaiúnas (Balneário da Taboquinha).....	48
Figura 15: Extração de argila na área de deposição	49
Figura 16: Cavas de extração de argila na (APP).....	50
Figura 17: Rompimento da borda do rio para esvaziamento hídrico das cavas de extração mineral.....	51
Figura 18: Rompimento da borda do rio para esvaziamento hídrico das cavas de extração de argila.	52
Figura 19: Estocagem de materiais na (APP).....	53
Figura 20: Retirada da mata ciliar na APP do rio Itacaiúnas.	59
Figura 21: Assoreamento do rio Itacaiúnas no bairro Amapá.....	60
Figura 22: Ausência de vegetação adequada - bairro: Amapá.....	611
Figura 23: Mata Ciliar ainda preservada no perímetro Cidade Nova	62
Figura 24: Mapa de Uso da (APP) da margem esquerda do baixo curso do rio Itacaiúnas	63
Figura 25: Quadro de percentual de usos do solo na APP do rio Itacaiúnas.....	64
Figura 26: Quadro dos usos do solo da APP (área) em hectares.....	65

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho faz parte da representação e mapeamento da **Área de Preservação Permanente (APP)** da margem esquerda do baixo curso do Rio Itacaiúnas no município de Marabá (Núcleo urbano da Cidade Nova/Baixo curso do rio Itacaiúnas), estado do Pará. Trata-se de um trabalho que visa apontar as transformações na paisagem pela ação antrópica.

A característica ambiental de um estudo não o faz melhor ou pior que nenhum outro elaborado em conformidade com outras correntes, quer sejam da geografia ou de outra ciência, o faz apenas distinto dos demais (MENDONÇA, 2001).

A partir de análise de imagem orbital do satélite SPOT 5, imagem do ano de 2012 com resolução de 5m, com sistema de referência SIRGAS 2000, foi feito o mapeamento de uso e representação da paisagem na (APP), para o entendimento das interações entre a sociedade e o meio ambiente, não é tarefa fácil, pois requer metodologias coerentes e que possam contribuir com tais estudos.

Para esta pesquisa foram feitas discussões sobre os conceitos de paisagem, unidade ambiental como as Áreas de Preservação Permanente, além do uso da representação dos elementos físicos que compõe a paisagem, mapeamento, legislação ambiental brasileira, bem como discutidos os indicadores da ação antrópica social sobre as transformações na paisagem.

Fazer um estudo da Geografia dentro da dinâmica ambiental de certa forma entra na discutida dicotomia da ciência geográfica, a concepção de que a abordagem geográfica do ambiente transcende à desgastada discussão da dicotomia geografia física *versus* geografia humana, pois concebe a unidade do conhecimento geográfico como resultante da interação entre os diferentes elementos e fatores que compõem seu objeto de estudo (MENDONÇA, 2001).

A história da sociedade humana está diretamente relacionada à questão ambiental e não separada da necessidade do conhecimento geográfico para melhor entendermos essa questão que tanto inquieta a sociedade atual.

Para o geógrafo, a noção de meio ambiente não recobre somente a natureza, ainda menos a fauna e a flora somente. “Este termo designa as relações de interdependência que existem entre o homem, as sociedades e os componentes físicos, químicos, bióticos do meio e integra também seus aspectos econômicos, sociais e culturais” (MENDONÇA, 2001 *Apud*, VEYRET, 1999).

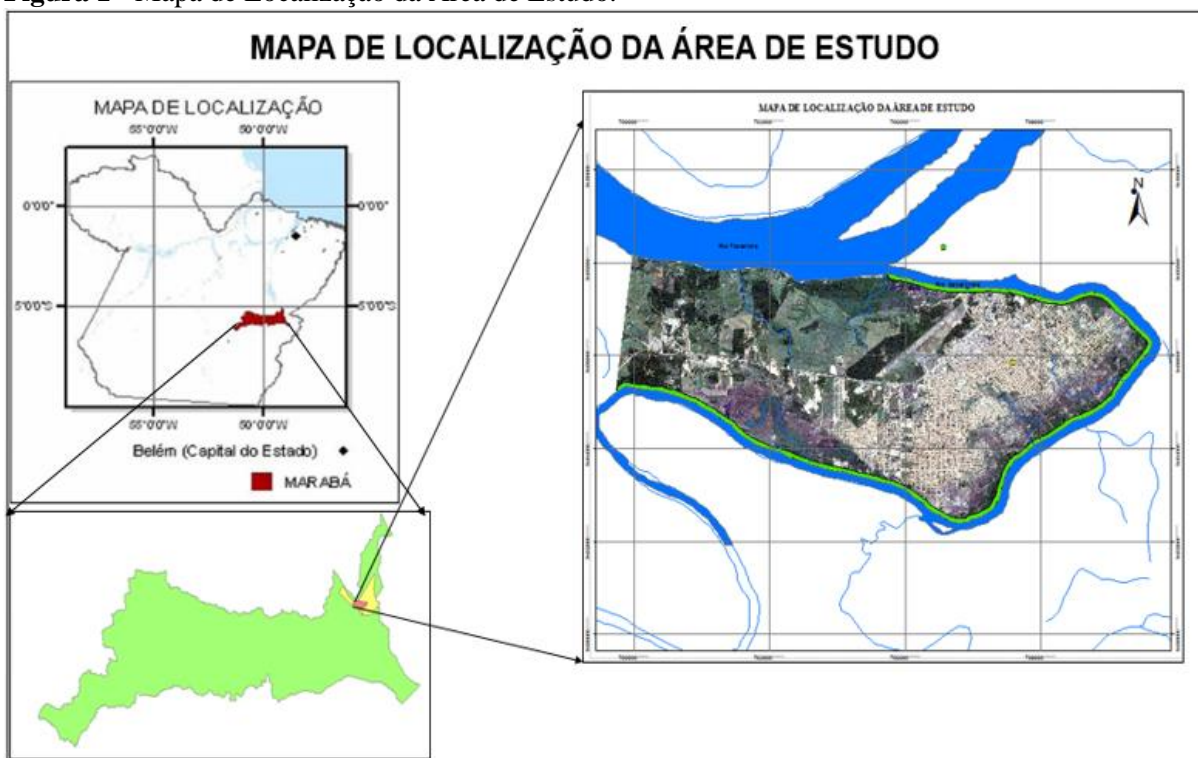
A importância atribuída à dimensão social desses problemas possibilitou o emprego da terminologia *socioambiental*, e este termo não explicita somente a perspectiva de enfatizar o envolvimento da sociedade como elemento processual, mas é também

decorrente da busca de cientistas naturais por preceitos filosóficos e da ciência social para compreender a realidade numa abordagem inovadora (MENDONÇA, 2001).

Com o aumento das atividades econômicas e a expansão urbana, esses processos ocorreram de forma descontroladas e sem fiscalização, provocando sérios problemas socioambientais, que segundo Mendonça, (2001) relaciona da seguinte forma, o termo “sócio” aparece, então, atrelado ao termo “ambiental” para enfatizar o necessário envolvimento da sociedade enquanto sujeito, elemento, parte fundamental dos processos relativos à problemática ambiental contemporânea.

Este trabalho foi realizado na Área de Preservação Permanente (APP) do rio Itacaiúnas no perímetro urbano do núcleo Cidade Nova no município de Marabá, (Cf. Figura 01) Estado do Pará a sede municipal apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 05° 21' 54" Latitude Sul e 04° 07' 24" Longitude W Gr. O município de Marabá está localizado na porção sudeste do Estado do Pará, com uma extensão territorial de aproximadamente 15.128,416 m², com uma população aproximada de 233.669 habitantes, pertence à Mesorregião sudeste do estado do Pará e à Microrregião de Marabá. Distante aproximadamente 580 km da capital do Estado, seu principal eixo rodoviário é a BR 230, a Rodovia Transamazônica que se inicia em Cabelo na Paraíba e tem seu ponto final em Lábrea no estado do Amazonas. Seu sítio urbano se encontra às margens dos rios Tocantins e Itacaiúnas.

Figura 1 - Mapa de Localização da Área de Estudo.



Fonte: IBGE (2012), PMM (2012)
Organização: Autor, (2014)

Os limites do município estão ao Norte; municípios de Itupiranga, Rondon do Pará, Nova Ipixuna e Novo Repartimento. A Leste; municípios de Bom Jesus do Tocantins, São João do Araguaia, S. D. do Araguaia e S. Geraldo do Araguaia. Ao Sul; municípios de Curionópolis, Parauapebas, Eldorado do Carajás e São Félix do Xingu. A Oeste; o município de São Félix do Xingu (IBGE, 2010).

1 INTRODUÇÃO

A paisagem como elemento do espaço geográfico faz parte de um processo de interações e a ciência geográfica é um instrumento de suporte para entendermos essas interações, podendo auxiliar na compreensão e orientação quanto aos usos do meio ambiente e nas atividades humanas desenvolvidas tanto nos espaços rurais, quanto nos espaços urbanos.

O conhecimento científico deve ser o principal norteador das atividades humanas, subsidiando ações práticas de conservação e manejo da biodiversidade a fim de evitar novas perdas do nosso patrimônio natural, bem como assegurar-se da conservação dos serviços dos ecossistemas naturais (PEASE *et al.*, 2012 *Apud* METZGER, 2009).

A partir do mapeamento das formas de uso do solo da Área de Preservação Permanente da margem esquerda do baixo curso do rio Itacaiúnas, contribui para o reconhecimento e identificação da área, até mesmo como forma de planejamento do poder público, com monitoramento e medidas de controle sobre as atividades exercidas nesse espaço.

A faixa Área de Preservação Permanente do rio Itacaiúnas na área de estudo deverá ter no mínimo 100 metros, pois a faixa de APP é definida de acordo com a largura do curso d'água, o rio Itacaiúnas na área de estudo tem sua largura variando entre 100 e 200 metros. Pois segundo o Código Florestal Brasileiro, Lei nº 12.651/2012, os cursos d'água com largura entre 50 a 200 metros deverão ter sua faixa de APP de no mínimo 100 metros. O mapeamento está proposto como meio de reconhecimento dos elementos que compõem a paisagem, sobretudo a APP do rio Itacaiúnas para melhor propormos políticas que beneficiem as interações que ocorrem nesse espaço geográfico.

A inserção dinâmica dos elementos que compõem a paisagem, sejam: humanos, físicos ou biológicos são participantes do ordenamento ambiental e territorial, mediante o mapeamento da área e seguindo com as análises do trabalho constata-se que é necessária a intervenção de planejamento no ordenamento das atividades exercidas na Área de Preservação Permanente no baixo curso do rio Itacaiúnas.

Como forma de planejar e trabalhar os componentes da paisagem, os SIGs têm sido amplamente empregados para o planejamento espacial de áreas protegidas, o desenvolvimento de planos de manejo para espécies ameaçadas, a modelagem de alterações no uso e cobertura do solo e a priorização de áreas para a conservação nos níveis global, regional e local (PEASE, *et al.*, 2012).

O ordenamento territorial sobre a paisagem traz o desenvolvimento do território em que está inserida, mas para uma gestão eficaz se faz necessário passar pelo reconhecimento do espaço e identificação das problemáticas e potencialidades eventuais, utilizando a ferramenta geotecnológica no mapeamento e análise da área estudada, esta ferramenta vem dá suporte na proposta de políticas públicas como o microzoneamento enquanto intervenção estratégica de gestão na tomada de decisões.

Na área de estudo podemos perceber diferentes atividades sendo desenvolvidas na APP do rio Itacaiúnas, propomos a partir da delimitação e mapeamento das diferentes tipologias de uso a gestão consciente dessa paisagem em que o homem deve estar inserido como elemento que contribua para a dinâmica socioambiental.

A revisão bibliográfica está pautada no conceito de paisagem e suas formas de uso baseando-se no aporte jurídico do Código Florestal Brasileiro e demais legislações que regem esses espaços, como as APP's. Trabalhamos na delimitação e identificação das tipologias de uso através do *software* ArcGis 10.1, que é um instrumento que dá suporte na espacialização e identificação das alterações provocadas por ação humana ou natural de determinado espaço geográfico.

A representação cartográfica contribui para a análise dos impactos ambientais, para propormos estudos e sugestões quanto aos usos da paisagem enquanto elemento constituinte do espaço geográfico.

Foram feitos registros fotográficos dos diferentes usos da APP o que contribuiu para analisarmos as transformações antrópicas sobre um espaço de preservação e conseqüente diagnóstico da área. As formas de apropriação do espaço devem ser objeto de planejamento, pautado no ordenamento territorial ambiental como o caso da APP do rio Itacaiúnas.

1.2 OBJETIVOS

Fazer a análise ambiental da Área de Preservação Permanente (APP) na margem esquerda do baixo curso do rio Itacaiúnas no perímetro urbano do Núcleo Cidade Nova do município de Marabá.

- Identificar, delimitar e mapear a Área de Preservação Permanente da margem esquerda do baixo curso do rio Itacaiúnas de acordo com a legislação ambiental, representando-a cartograficamente;
- Representar as características físicas da área em análise;
- A partir do mapeamento das tipologias de uso do solo, identificar as alterações na paisagem.

1.3 JUSTIFICATIVAS

As (APPs), principalmente as que estão situadas nas áreas urbanas estão sujeitas a maior interferência de agentes de modificação do espaço, como a transformação e descaracterização da paisagem natural em um espaço geográfico que não é dada a devida importância aos elementos naturais presentes que mantêm o equilíbrio ecológico do meio.

O baixo curso do rio Itacaiúnas foi delimitado como área de análise devido ao crescente uso da APP e Área de deposição, esses dois espaços têm estreita relação na dinâmica ambiental com o rio Itacaiúnas, as alterações antrópicas sobre este espaço têm contribuído para a degradação e o desequilíbrio geomorfológico e biogeográfico dos ecossistemas, a identificação e mapeamento desses usos nos fará conhecer principais problemas desse ambiente.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 MATERIAIS

Para confecção dos mapas foi utilizado o *Software Arc Gis 10.1*. A principal base para iniciar a representação cartográfica foi a partir de imagens orbitais do satélite SPOT 5, com sistema de coordenadas UTM, zona 22S, WGS1984, imagem do ano de 2012, com resolução de 5m, com sistemas de referência SIRGAS, 2000. O GPS foi utilizado o GARMIN (e Trex Vista HCx). Foi feito uso da Geologia da (CPRM, 2010); O suporte da hidrografia foi realizado com base no IBGE, (2012) e os arquivos de dados do município foi óbito a través da Prefeitura Municipal de Marabá, (2012).

A tabela 01 foi feita a partir da análise documental do Código Florestal Brasileiro lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, representando assim as larguras dos cursos d'água e as faixas de APP.

A tabela 02 foi elaborada a partir de dados do IBGE disponibilizado pelo Instituto De Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará, (IDESP) – Governo do Estado do Pará, por meio de estatísticas municipais, foi então feita a apresentação da população e densidade demográfica no percurso de treze anos, de 2000 a 2013.

A construção dos gráficos foi feita em Microsoft Excel 2013 com os resultados encontrados nas tipologias de usos do solo na APP, foram apresentados em gráfico de pizza o percentual de cada uso, a quantidade de hectares ocupados por uma tipologia foi apresentada em gráfico como forma de colunas.¹⁴

2.2 METODOLOGIA

O geoprocessamento é uma tecnologia, ou mesmo um conjunto de tecnologias, que possibilita a manipulação, a análise, a simulação de modelagens e a visualização de dados georeferenciados (FITZ, 2008).

Atualmente o termo cartografia dinâmica refere-se especificamente à manipulação interativa da informação espacial, com a respectiva visualização, possível em tempo real, fruto dos grandes avanços tecnológicos (MARTINELLI, 2003b). O uso de ferramentas tecnológicas possibilita com maior precisão nas transformações sucessivas que ocorrem no espaço ao longo do tempo, possibilitando um estudo até mesmo de maior abrangência espacial em menor tempo de pesquisa.

O Geoprocessamento proporciona trabalharmos cartograficamente a variação da paisagem ao longo das áreas de preservação que podem ser entendidas como um espaço destinado a se cuidar da sobrevivência das espécies de organismos vivos, animais e vegetais (IBAMA, 2003). Com a utilização do (SIG) que pode ser entendido como um conjunto integrado de *softwares* de Sistema de Informação Geográfica, que fornece ferramentas para a análise espacial armazenamento, manipulação e processamento de dados geográficos, com auxílio de imagens orbitais temos subsídios para traçarmos prognósticos de possíveis alterações no espaço estudado contribuindo para tomadas de decisões conscientes. Com o geoprocessamento podemos representar as informações geográficas sobre os fenômenos que buscamos entender e as interações sobre determinado espaço geográfico.

¹ (SIG) é um conjunto integrado de softwares de Sistema de Informação Geográfica, que fornece ferramentas para a análise espacial, armazenamento, manipulação e processamento de dados geográficos.

Com o advento da informática, com o surgimento e disseminação de tecnologia de relativo baixo custo e alta capacidade de desempenho, aliado ao uso cada vez maior de seus recursos em Cartografia, favoreceram o surgimento dos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) que integram informações espaciais (mapas, imagens de satélite, fotografias aéreas) e descritivas (censos, cadastros, tabelas) de forma a permitir a geração de mapeamentos derivados e a subsidiar a tomada de decisão (CASTRO, 2004).

Para Fernandes e Amaral, (2011) os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) funcionam como um conjunto de facilidades e instrumentos computacionais para arquivo, recuperação, transformação e apresentação de dados espaciais para atingir a análise de um determinado processo.

O mapeamento é uma estratégia que visa representar os padrões espaciais, bem como as interações entre os elementos da paisagem apresentada e a busca do entendimento e uso dos elementos que compõem o meio.

As imagens trabalhadas são obtidas através do Sensoriamento remoto, termo usado para descrever a tecnologia que permite o estudo de algumas características de um objeto, sem que necessariamente se estabeleça contato com ele (FERREIRA, 2006).

A partir da obtenção da imagem de satélite podemos fazer o processamento das informações contidas e classificar áreas de acordo com características encontradas fazendo o mapeamento do terreno observando as transformações ocorridas, classificando o que é natural e o que foi antropizado.

Inicialmente foi feita a delimitação do perímetro urbano do Núcleo Cidade Nova, em que a Área de Preservação Permanente do rio Itacaiúnas faz o contorno do mesmo. A APP foi identificada com base na análise de proximidade (ferramenta *Buffer Wizard* do ArcGis 10.1) sendo considerada a largura de rios de 50m a 200m com APP de 100m, (Cf. figura 4). Foram feitas visitas de campo no rio Itacaiúnas, na (APP) e na planície de deposição para conferirmos a fidedignidade das imagens com intuito de produzirmos com maior veracidade possível.

Para identificarmos o percentual dos tipos de usos do solo e cálculos de áreas da APP, foram feitos polígonos das diferentes tipologias, daí comparamos a partir da área total. Foi feito então o mapeamento das diferentes tipologias de uso da área para considerarmos o grau de degradação e possíveis ações de reparação do meio, sendo feita análise espacial do objeto apresentado por documentação cartográfica, para assim entendermos a dinâmica da paisagem.

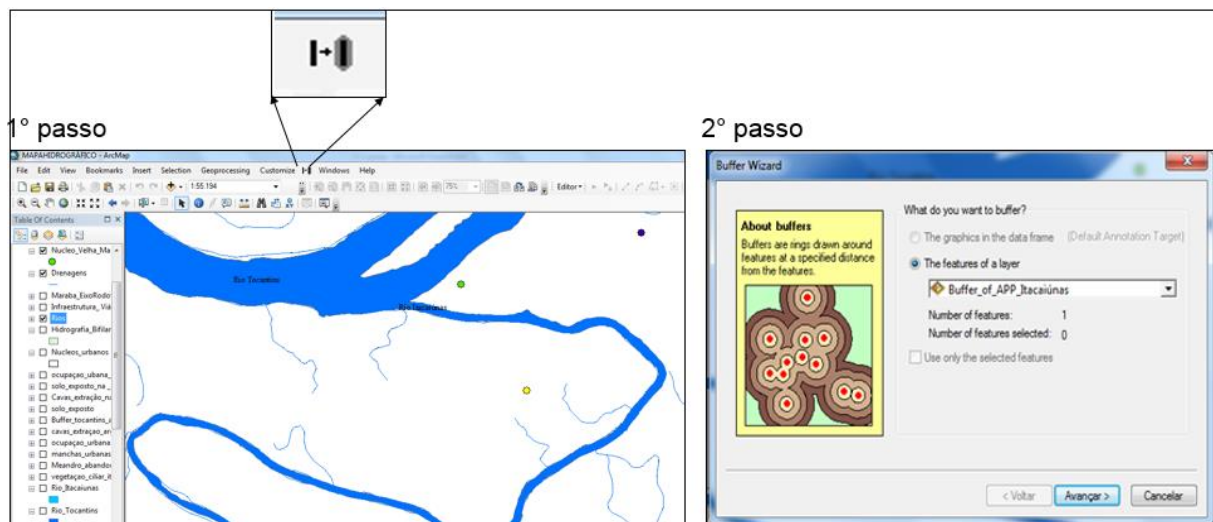
Para Cruz, (2010) as imagens de satélites, além de permitirem a representação do terreno em uma determinada época, possibilitam o acompanhamento da dinâmica de um fenômeno em intervalos anuais, ou em intervalos maiores que um ano. Tais monitoramentos estão

relacionados às transformações na utilização da terra, à expansão urbana, aos desmatamentos de áreas florestais, dentre outros.

As imagens de satélites são indispensáveis na proposta de um estudo que compreenda as interações socioambientais, sobretudo com a metodologia de representar cartograficamente os elementos e as alterações na paisagem.

Para iniciarmos com o processo de delimitação automática da APP da margem esquerda do rio Itacaiúnas, o primeiro passo é abrir com o Arc Gis 10.1 o *shapefile* que desejamos fazer o *buffer* no caso da (figura 2) a hidrografia ou o curso d'água desejado. O segundo passo identificamos a ferramenta (*Buffer Wizard*), destacada na (figura 2), é preciso um clique para abrir a primeira janela com o nome do *buffer* da área solicitada, avançamos para o próximo passo.

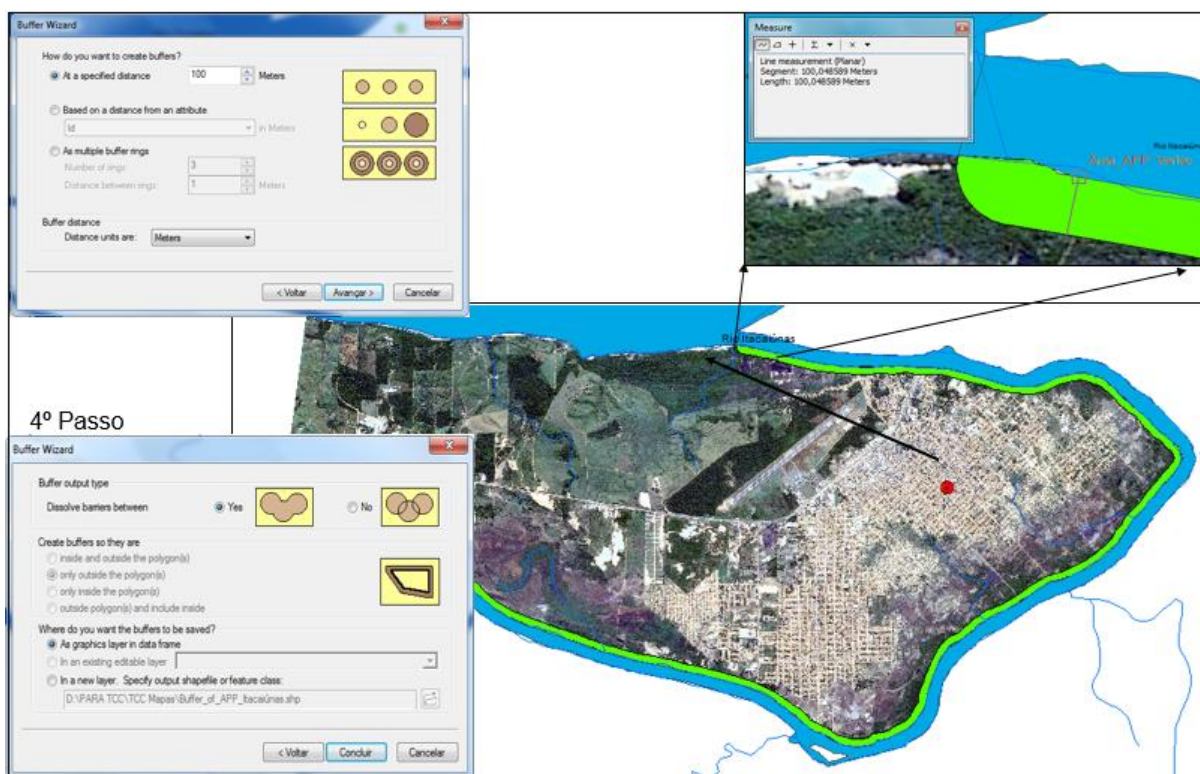
Figura 2 - Criação (passo a passo¹) do *Buffer* da APP da margem esquerda do rio Itacaiúnas



Fonte: (ArcGis 10.1)
Organização: Autor, (2014)

O terceiro passo definimos a largura do *buffer*, no nosso caso 100 metros, conforme o Código Florestal Brasileiro, Lei nº 12.651/2012, artigo 4º, inciso I, c.

Figura 3 - Criação (passo a passo²) do *Buffer* da APP da margem esquerda do rio Itacaiúnas



Fonte: (ArcGis 10.1)
Organização: Autor, (2014)

Ao confirmarmos a largura do *buffer*, avançamos e na próxima janela que já é o quarto (4º) quarto passo escolhemos um local a ser salvo. Para conferirmos a veracidade (opcional) fizemos uso da ferramenta (*Measure*) que nos permite fazer medições. Confirmada a faixa de APP do rio Itacaiúnas por delimitação automática através da cartografia digital.

2.3 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA SOCIAL

O município de Marabá surge em virtude de uma série de “Ciclos”, como o da exploração extrativista do Caucho, em seguida a Borracha e logo mais adiante a Castanha, essa primeira ocupação se deu ainda no início do século XIX. O processo de ocupação urbana da região amazônica se sucede ao longo dos cursos dos rios, onde por estes faziam deslocamentos entre os núcleos urbanos.

O município teria se originado de um Burgo agrícola, constituído em fins do século XIX, (1895) por adeptos do florianista Carlos Gomes Leitão, após sofrerem derrota em Boa Vista do Tocantins, hoje Tocantinópolis. A divergência política surgida após a Proclamação da República, entre os partidários de Floriano Peixoto e Deodoro da Fonseca. Desde o início a

economia do Burgo e da povoação se baseia na extração da borracha do Caucho, da madeira, da castanha, da atividade agrícola e da criação de gado EMMI (1988).

O ‘Burgo’ funcionava como local de comércio e embarque e desembarque de produtos das florestas da região, os principais ocupantes da área eram maranhenses e goianos, tal o nome do bairro onde se iniciou a ocupação Francisco Coelho, maranhense comerciante de Caucho e Castanha do Pará (*Bertholetia excelsa*). Com o crescimento da vila, surgiu à necessidade de emancipar desmembrando-se do município de Baião, atual São João do Araguaia, tornando-se município em 05 de abril de 1913.

A primeira ocupação desta porção se deu a partir da confluência dos rios Tocantins e Itacaiúnas, servindo como ‘estradas das florestas’, ponto de apoio e logístico aos castanheiros.

O processo de ocupação e avanço da fronteira econômica amazônica na região se deu ainda na década de 1960 não tão expressivas ocupações como nas décadas seguintes, pois a ocupação da região ainda era esparsa, aos poucos o município foi se consolidando no seu tecido urbano.

Nos anos de 1970 o processo de ocupação da Amazônia com projetos de colonização e reforma agrária promovida pelo Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), mudou sua configuração na estruturação e o próprio modo de vida da população, o Governo desenvolvia campanhas para incentivar a ocupação da Amazônia, com a implantação das rodovias e ocupação ao longo de sua extensão mudam também as relações sociais e os sistemas de transportes. Mesmo diante das precariedades das rodovias a ocupação foi crescendo e municípios se instalando ao longo da sua extensão.

Já a partir da década de 1980 o Governo Federal implanta na região o (PCG) Projeto Grande Carajás que visa à exploração de recursos minerais, esse foi outro fator que contribuiu para o aumento do fluxo migratório para a região, principalmente as cidades de Parauapebas e Marabá, no Sudeste paraense. A população aumentou muito mais do que as administrações locais podiam suportar (COELHO *et al.*, 2005). A população cresceu particularmente em alguns municípios devidos aos empreendimentos de mineração no seu entorno.

As cidades de Marabá e Parauapebas constituem polos regionais e sub-regionais cujas funções urbanas extrapolam o âmbito local. A compreensão da dinâmica espacial, sobretudo no Estado do Pará, dada a estruturação das cidades promovida pela implantação, em seus espaços, de empreendimentos de extração e de transformação da matéria-prima, pode ser inferida a partir do contingente de migrantes que recebe (COELHO *et al.*, 2005).

O crescimento acelerado do município de Marabá especificamente nas últimas três décadas esteve relacionado à implantação de Grandes Projetos como o (PGC), que refletiu na cidade “inchaços populacionais” aumentando a desigualdade socioeconômica.

A cidade de Marabá é classificada segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), como cidade média brasileira, mas não é apenas o tamanho demográfico médio, mas são aquelas que, na rede urbana, desempenham o papel de intermediação entre as pequenas e grandes, estas são cidades que comandam uma região, que polarizam uma região, que crescem em detrimento de sua própria região ou crescem em função da sua própria região, as duas coisas acontecem (SPOSITO, 2009). O município de Marabá tem representação política e econômica dentro de sua região como polo de crescimento, por sua representatividade como concentração populacional e seu papel sobre o território em que está inserida.

O município de Marabá, pelo interesse que causa na sociedade brasileira em decorrência da quantidade e porte dos projetos econômicos nele implantados, tem sido objeto de muitos estudos, pesquisas, diagnósticos e propostas que, no entanto, praticamente não têm sido utilizados como instrumentos político-administrativos para enfrentar os problemas ambientais e seus impactos na população, pela incapacidade do órgão ambiental local de enfrentar as já referidas pressões econômicas (GEOMARABÁ, 2009).

A cidade de Marabá é ainda uma cidade de fronteira amazônica, ainda há níveis de ocupação e integração econômica capitalista que são muito diferentes entre si, como não poderia deixar de ser num país tão grande que ainda não completou o seu ciclo de ocupação humana de modo pleno (SPOSITO, 2009). Percebemos que na cidade de Marabá, o processo de articulação da economia capitalista se faz dentro da dinâmica regional com interferência de Políticas Nacionais. Ao longo de treze anos o município de Marabá obteve um crescimento médio de 49%.

No ano 2000 segundo o IBGE a população do município de Marabá era de 168.020 a sua densidade demográfica de 11,08 hab/km². Já no ano 2013 a população era de 251.885 habitantes, sendo o quarto município mais populoso do estado do Pará com sua densidade demográfica de 16.65 hab/km² (IBGE, 2010).

Tabela I - População e Densidade Demográfica/Marabá 2000/2013.

ANOS	POPULAÇÃO	DENSIDADE (Hab/Km ²)
2000	168.020	11,08
2001(1)	173.301	11,48
2002(1)	177.352	11,75
2003(1)	181.683	12,04
2004(1)	191.508	12,69
2005(1)	195.807	12,97
2006(1)	200.801	13,30
2007	196.468	13,02
2008(1)	199.946	13,25
2009(1)	203.049	13,45
2010	233.669	15,45
2011(1)	238.708	15,78
2012(1)	243.583	16,10
2013(1)	251.885	16,65

Fonte: (IBGE) Adaptado de: Idesp/Sepof (1) População Estimada (Org. autor, 2014)

As áreas externas aos municípios-sede de projetos infraestruturais ou nas quais se implantaram empresas de extração e transformação mineral são inevitavelmente afetadas pelas mudanças físicas e socioespaciais por eles suscitadas, por corresponderem ao espaço de destino da migração, da mobilidade e da mobilização das populações por eles atraídas (COELHO, *et al.*, 2005). O município de Marabá faz parte desse espaço de mobilidade e palco receptáculo de migrantes em virtude da implantação de grandes projetos no próprio município e em seu entorno.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 A PAISAGEM COMO CONCEITO ÚTIL AOS ESTUDOS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Partindo do conceito categoria paisagem, entendemos como um ambiente propício a transformação que gera discussão, disputas e polêmicas quanto ao seu uso e apropriação pelo homem, um objeto a ser manipulado, principalmente quando se trata de um espaço que pode vir gerar lucros de alguma forma.

A origem do conceito científico de paisagem está relacionada com as expedições europeias realizadas na América e em outros continentes nos séculos XVIII e XIX. Pode-se atribuir o primeiro uso geográfico deste conceito ao cientista e viajante Alexander von Humboldt, cuja viagem à América Latina, realizada entre 1799 e 1804

constitui, ela mesma, uma espécie de ato fundador da Geografia moderna (POZZO; VIDAL, 2010).

A interpretação da paisagem foi feita de acordo com o seu tempo, sendo sua primeira representação a busca da aproximação do homem com a natureza, artistas procuravam representar através das artes a apreciação e interpretação da paisagem.

A paisagem natural é elemento de discussão, devido estar suscetível a interferência, apropriação e descaracterização por ação humana. A modificação e transformação da paisagem pelas atividades humanas subordinam-se, em primeira instância, às normas da interação entre a Natureza e a Sociedade. Estas têm, antes de tudo, um caráter dialético e complexo (RODRIGUEZ, 2004).

A forma como o homem faz uso dos recursos de determinado espaço geográfico, sua interação com o meio define as mudanças que poderão vir ocorrer na paisagem, mesmo com modificações antropogênicas essa paisagem continua fazendo parte da natureza, a história da formação das paisagens atuais permite avaliar a reversibilidade das mesmas e as chaves para o prognóstico geográfico (RODRIGUEZ, 2004).

O processo de apropriação e descaracterização da paisagem acarreta em diversos desajustes, não apenas na biodiversidade, as paisagens alteradas são compreendidas como complexos antropogênicos nos quais predomina a atividade econômica irracional, que conduz ao desenvolvimento espontâneo de processos irreversíveis e a degradação completa das paisagens (RODRIGUEZ, *Apud* GLUSHKO e ERMAKOV, 1988). As transformações nas paisagens resultam em efeitos nas esferas que o próprio ser humano não deixa de fazer parte, o próprio bem-estar das comunidades com o meio ambiente, esses reflexos percebemos a partir do uso e ocupação da terra.

A paisagem faz parte de um conjunto de elementos que estão em constante transformação, para Bertrand, (1971)

A paisagem não é um simples agregado de elementos geográficos. “É, em determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portando instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução” (BERTRAND, p. 141, 2004).

O processo de evolução estar pautado nas condicionantes em que a paisagem estar inserida, nas ações naturais ou antropogênicas, de acordo com os recursos disponíveis. A proposta de delimitar não estar associada ao isolamento, mas como forma de aproximar e entender a realidade da descontinuidade e descaracterização da paisagem geográfica. A

delimitação não deve nunca ser considerada como um fim em si, mas somente como um meio de aproximação em relação com a realidade geográfica (BERTRAND, 1971).

Para entendermos o espaço é necessário buscarmos compreender as relações estabelecidas entre os elementos que compõem determinado espaço.

O espaço é associado indiscriminadamente a diferentes escalas, global, continental, regional, da cidade, do bairro, da rua, da casa e de um cômodo no seu interior, assim temos uma porção de determinada superfície da terra que tem sua escala variada (Correa, 1982).

O espaço independe da interferência direta do homem, bastando mesmo indiretamente ter projetos de zoneamentos e delimitação de áreas de preservação (CORREA, 1982).

A intenção não é naturalizar o homem e nem humanizar a natureza, o que se busca é uma aproximação de equidade na relação entre ambiente físico e social, buscando entender os diversos elementos com a máxima integridade e interagibilidade, nessa teia de infinitas possibilidades que se apresentam no espaço geográfico (MASCARENHAS, 2006).

A interferência do homem condiciona o espaço, as suas ações resultarão nas alterações da paisagem. A paisagem pode ser percebida por outros olhares, como o cultural e o natural, o cultural a partir das transformações no espaço natural, a paisagem natural segundo (SILVA e RODRIGUES, *Apud* SUAER, 1925) é o meio, a cultura, o agente e a paisagem cultural, o resultado. Desse modo a paisagem seria um conjunto de interações que ocorrem em determinado espaço geográfico.

3.2 APORTE JURÍDICO PARA DELIMITAÇÃO DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

A conceituação da Área de Preservação Permanente (APP) segundo o Código Florestal Brasileiro de 2012, Art.3º inciso II, entende-se:

Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas; (BRASIL, 2012).

Para Milaré, (2001), as APP`s:

Consistem em uma faixa de preservação de vegetação estabelecida em razão da topografia ou relevo geralmente ao longo dos cursos d`água, nascentes, reservatórios e em topos de morros, destinados à manutenção da qualidade do solo, das águas e também para funcionar como ‘corredores de fauna’.

Segundo o Código Florestal LEI nº 12.651/2012, determina que ao longo de córregos, cursos de água, lagos e reservatórios deverão ter uma Área de Preservação Permanente (APP), estipulada de acordo com a largura e finalidade dos mesmos.

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

- a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
- b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento, observado o disposto nos §§ 1º e 2º;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo está definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI - as veredas.

Tabela II Metragem de APP segundo a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

Largura do Curso d'água	Faixa mínima da APP
< 10 m	30 m
10 a 50 m	50 m
50 a 200 m	100 m
200 a 600 m	200 m
> 600 m	500 m

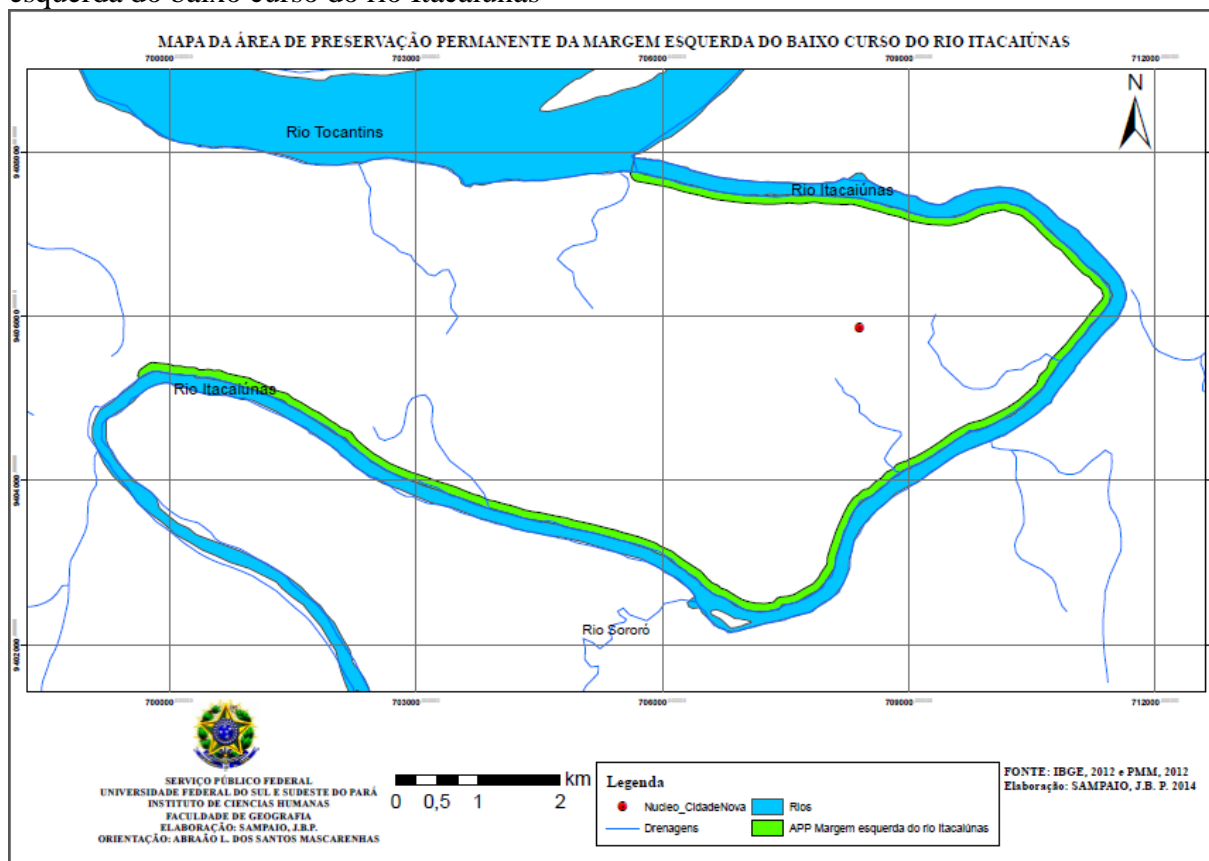
Fonte: (BRASIL, 2012).
Organização: (Autor, 2014)

As diretrizes estabelecidas pelo Novo Código Florestal Lei 12.651 de 25 de março de 2012 preveem as exigências referenciadas quanto à largura mínima desde a borda da calha do leito.

O termo preservação permanente impõe um caráter de rigorosa proteção, acentuando a maior relevância dessas florestas para o equilíbrio ecológico do sistema. Tal função ambiental projeta-se no campo da higidez dos recursos hídricos, da preservação de paisagens naturais, da proteção da biodiversidade (CASTRO; COSTA NETO, 2003).

As APP's garantem a conservação dos recursos hídricos, evitam a sedimentação dos corpos d'água, podem servir atuam como corredores de biodiversidade aumentando a conectividade da paisagem (PAESE, 2012 *et al.*, *Apud* METZGER, 2010).

Figura 4 - Mapa de delimitação da Área de Preservação Permanente (APP) da margem esquerda do baixo curso do rio Itacaiúnas



Fonte: IBGE (2012), PMM (2012)
Organização: Autor, (2014)

Partindo da legislação ambiental, Lei 12.651 de 25 de maio de 2012. Podemos classificar as (APP's) de acordo com a largura e finalidade dos recursos hídricos, sendo componente importante na preservação da biota do solo; na estabilidade das feições; a propagação da fauna; contribuindo para a proteção do ecossistema.

A má utilização do meio ambiente reflete na qualidade de vida das sociedades presentes e futuras. As APP's possuem suas funções no equilíbrio do ecossistema contribuindo para a preservação das características naturais da paisagem, conforme Muller (2002),

[...] as principais funções das APP's, a proteção das margens dos corpos d'água, evitando que sejam carregadas pelas águas das chuvas; a proteção dos mananciais; a proteção dos rios e reservatórios contra a massa de detritos que causam impactos negativos sobre a vida aquática e, sobretudo ao consumo humano tanto para geração de energia como para irrigação; a garantia de recarga dos lençóis freáticos pela chuva (MULLER, 2002).

Conforme podemos perceber as áreas de preservação fazem parte de um sistema de diferentes habitats, uma variedade de vidas tanto animais quanto vegetais, aquáticas e terrestres é afetada pela falta de cuidado com o meio ambiente.

Mesmo sendo de vital importância as APP'S podem suprimidas em casos extremos como nos coloca a resolução do nº 369 do CONAMA.

De acordo com a Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente, (CONAMA) nº 369 de 28 de março de 2006, que dispõe sobre casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, existe a possibilidade de intervenção e supressão da vegetação em Área de Preservação Permanente.

I - Utilidade pública:

- a) as atividades de segurança nacional e proteção sanitária;
- b) as obras essenciais de infra-estrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia;
- c) as atividades de pesquisa e extração de substâncias minerais, outorgadas pela autoridade competente, exceto areia, argila, saibro e cascalho;
- d) a implantação de área verde pública em área urbana;
- e) pesquisa arqueológica;
- f) obras públicas para implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados;
- g) implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados para projetos privados de aquicultura, obedecidos aos critérios e requisitos previstos nos §§ 1º e 2º do art. 11, desta Resolução.

II - Interesse social:

- c) a regularização fundiária sustentável de área urbana;
- d) as atividades de pesquisa e extração de areia, argila, saibro e cascalho, outorgada pela autoridade competente;

Art. 11. Considera-se intervenção ou supressão de vegetação, eventual e de baixo impacto ambiental, em APP:

III - implantação de corredor de acesso de pessoas e animais para obtenção de água;

IV - implantação de trilhas para desenvolvimento de ecoturismo;

VIII - pesquisa científica, desde que não interfira com as condições ecológicas da área, nem enseje qualquer tipo de exploração econômica direta, respeitados outros requisitos previstos na legislação aplicável;

X - plantio de espécies nativas produtoras de frutos, sementes, castanhas e outros produtos vegetais em áreas alteradas, plantados junto ou de modo misto;

§ 1º Em todos os casos, incluindo os reconhecidos pelo conselho estadual de meio ambiente, a intervenção ou supressão eventual e de baixo impacto ambiental de

vegetação em APP não poderá comprometer as funções ambientais destes espaços, especialmente:

I - a estabilidade das encostas e margens dos corpos de água;

II - os corredores de fauna;

III - a drenagem e os cursos de água intermitentes;

IV - a manutenção da biota;

V - a regeneração e a manutenção da vegetação nativa; e

VI - a qualidade das águas.

Na área de estudo por muito tempo se fez extração de argila da APP, o avanço tem diminuído, mas a degradação permaneceu com suas crateras e ainda é deficiente de projetos que venham trabalhar a reabilitação dessas áreas.

Além da extração mineral outras formas de usos têm prevalecido na área, como a utilização da APP como estocagem de materiais, seixos e areia. A ocupação por população de baixa renda é presente nas margens do rio Itacaiúnas, mesmo sendo áreas consideradas de risco.

Desde as primeiras ocupações na Amazônia, a instalação de moradias nas margens dos rios se tornou um processo cultural, pois era o principal meio de circulação das populações ribeirinhas. Não podemos julgar os que já se fixaram nesses espaços, mesmo que seja de proteção, mas propor medidas mitigadoras mostrando a importância da presença da natureza no meio urbano.

Face a tantos problemas relacionados aos fenômenos naturais, (enchentes, poluição, escassez de água potável) nota-se certa preocupação das autoridades públicas quanto a manutenção dos recursos hídricos e suas APP's que é parte indispensável para sua qualidade ambiental, daí a importância da APP tendo como instrumento legal sendo confirmada sua importância na legislação ambiental brasileira atual.

Para que haja regularização fundiária em APP segundo a resolução do (CONAMA, 2006) é necessário o poder público faça a análise se a população ocupante é de baixa renda, não necessariamente regularizar porque já está ocupada, analisar se é de interesse social obedecendo os parâmetros estabelecidos pela legislação, a área não pode ser considerada inundável, pois o processo de regularização fundiária implica em melhoria urbano-ambiental da área, não podendo ser legalizada uma área que é considerada de risco.

As ocupações feitas irregularmente no núcleo Cidade Nova na área de deposição do rio Itacaiúnas nas suas porções Sul, Sudeste e Sudoeste, estas são as que mais sofrem com a elevação do nível das águas do rio Itacaiúnas que são consideradas áreas de risco, situadas abaixo da cota 80 metros, competindo a aplicação da legislação, uma vez que impróprias à moradia fazem parte da dinâmica hidrológica, devido as constantes variações do nível das águas do rio no período chuvoso.

A preocupação quanto aos usos nas APP's, não são apenas ocupação humana mas, qualquer uso que comprometa a estabilidade ambiental. As atividades nesse espaço deverão ser de baixo impacto ambiental não comprometendo a funcionalidade biológica da área desde a vegetação, solo, água e todos os organismos vivos que compõem a dinâmica desses espaços, caso contrário estarão em desacordo com as legislações que regem os usos desses ambientes.

É necessário que o homem faça uso de forma racional do meio natural, do contrário, todos colheremos resultados negativos que as futuras gerações também herdarão.

3.3 MATA CILIAR E CORREDOR ECOLÓGICO COMO APORTE ECOLÓGICO DA PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

Para Ab`Saber, (2004, p. 21) a mata ciliar compreende; “vegetações florestais ocorrentes às margens de cursos d’água, independentemente de sua área ou região de ocorrência e de sua composição florística”.

A Mata Ciliar entendemos como vegetação encontrada às margens de cursos d’água que resulta no equilíbrio da biodiversidade e a troca de energia entre os ecossistemas presentes, a energia enquanto forças que impulsionam esse sistema, mantendo trocas proporcionais visando um equilíbrio do meio ambiente.

A Mata Ciliar desempenha um papel de corredor ecológico, desde que não haja ruptura do mesmo, dessa forma diferentes espécies vão ocupando áreas mais distantes até mesmo da área de deposição do rio, contribuindo sobretudo para o aumento da biodiversidade. Ao longo da APP da área estudada percebe-se as constantes mudanças da dinâmica ambiental, com as diferentes formas de uso, o que contribui para a transformação da paisagem, comprometendo a função da mata ciliar enquanto corredor ecológico, comprometendo a dinâmica entre as espécies tanto aquáticas quanto terrestres.

Corredor Ecológico tem outro papel crucial na dinâmica ambiental, é considerado como ambiente de interação entre diferentes espécies que ocupam esse habitat. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) Lei nº. 9.985/2000 considera os corredores ecológicos como:

Porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais (SNUC, 2000).

A Mata Ciliar e parte indispensável para a manutenção da biodiversidade do ecossistema rio. Esta interage com a vegetação das margens, substratos vegetais que ficam em

contato com a água dos rios com função abrigo para espécies típicas. Outro fator importante, a filtragem de sedimentos transportados pelo curso d'água, ou carregadas de áreas mais elevadas, como é o caso da APP do rio Itacaiúnas. Em muitos pontos essa estrutura foi comprometida ao longo dos anos. A própria natureza busca sua estabilidade procurando o seu normal funcionamento resistindo aos impactos antropogênicos.

As mudanças na APP enquanto corredor um ecológico provoca desequilíbrios da biodiversidade e na paisagem comprometendo na dinâmica físico-química e biológica. Na área estudada, foram encontradas várias formas de isolamento desse sistema. O homem tem contribuído com as alterações na natureza por sua ação indiscriminada sobre o meio, atuando nas mudanças da paisagem.

3.4 BACIAS HIDROGRÁFICA E A SOCIEDADE URBANA: A IMPORTÂNCIA DAS APP'S PARA A MANUTENÇÃO DOS RIOS

A bacia hidrográfica pode ser considerada como um conjunto de elementos que formam um sistema ambiental, tendo esse sistema elementos que se interagem de forma dinâmica entre si, se diferencia principalmente pela variação do relevo, as feições mudam e as complexidades se definem no entalhamento do relevo. Para Guerra e Vitte (2010), a bacia hidrográfica pode ser entendida como célula básica de análise ambiental, a bacia hidrográfica permite conhecer e avaliar seus diversos componentes e os processos de interações que nela ocorrem.

A bacia hidrográfica como unidade integradora dos setores (naturais e sociais) deve ser administrada com esta função afim de que os impactos ambientais sejam minimizados (CUNHA, 2003).

Dentro das bacias hidrográficas há sua hierarquia de acordo com o volume hídrico e a ordem em que se encontram cada afluente em direção ao rio principal e conseqüentemente para desaguar em um rio maior, lago ou no mar,

Para Coelho Neto (1994), a bacia de drenagem é uma área da superfície terrestre que drena água, sedimentos e materiais dissolvidos para uma saída comum, num determinado ponto de um canal fluvial. Sabemos que nas correntes das bacias há sedimentos levados pelas águas para um canal principal e conseqüentemente para desaguar no mar.

A bacia hidrográfica faz parte de um sistema considerando como um conjunto de elementos que se relacionam, a matéria é mobilizada através desse sistema (CHRISTOFOLETTI, 1980). Dentro desse sistema a energia e a estrutura condicionam a complexidade do sistema, pois a energia corresponde às forças que fazem o sistema funcionar,

gerando capacidade de realizar trabalho, já a estrutura é constituída pelos elementos e suas relações, expressando-se através do arranjo de seus componentes (CHISTOFOLETTI, 1980).

Os rios podem ser definidos como um amplo corpo de água em movimento, confinado em um canal, e o termo usado geralmente para indicar o principal tronco do sistema de drenagem (Cunha, 2003). Os rios geralmente seguem uma direção para um maior volume hídrico, rios no geral, são cursos de água doce, com canais definidos.

Devemos buscar entender a dinâmica dos rios, pois fazem parte da bacia de drenagem que são delimitados por divisores de água a partir da variação do relevo. Nas bordas dos fluxos d'água estar presente vegetação que faz parte da dinâmica de uma bacia, as matas ciliares com suas (APP's), as áreas de preservação são regidas por legislação específica que tem por finalidade a preservação e o equilíbrio do meio ambiente.

O meio ambiente pode ser compreendido como um conjunto de elementos naturais, que se relacionam com os elementos produzidos vivendo de forma equilibrada e em constante evolução no convívio do mesmo espaço geográfico. Se faz necessário o conhecimento e utilização da legislação tanto pelo poder público quanto por que faz uso de áreas de preservação, pois áreas que são consideradas rurais, pode se tornar área urbana.

Para entendermos até onde podemos considerar área urbana o (IBGE, 2006) considera como; áreas de uso intensivo, estruturadas por edificações e sistema viário, onde predominam as superfícies artificiais não-agrícolas.

Atualmente estamos presenciando o avanço do urbano sobre o espaço rural, onde eram desenvolvidas atividades rurais se tornam áreas urbanizadas descaracterizando suas fáceis, daí a importância de fazermos o levantamento de áreas de preservação permanente como o caso em estudo.

O levantamento sobre o uso e a cobertura da terra comporta análises e mapeamento e é de grande utilidade para o conhecimento atualizado das formas de uso e ocupação do espaço, constituindo importante ferramenta de planejamento e de orientação à tomada de decisões (IBGE, 2006).

Conforme o Artigo 8º, § 1º, Plano Diretor Participativo de Marabá conceitua Zonas Urbanas;

As zonas urbanas correspondem à porção urbanizada do território, e abrangem a sede municipal e as vilas sede de distrito, sujeitas à estruturação urbana definida pelos parâmetros para uso ocupação e parcelamento do solo e instrumentos da política

urbana definidas neste Plano Diretor Participativo e pela Lei de Uso e Ocupação do Solo (Marabá, 2006).

O Artigo 11, do Plano Diretor Municipal delimita a macrozona urbana no intuito de controlar e direcionar o adensamento urbano e definir estratégias de expansão urbana compatíveis com o processo migratório da região.

As áreas urbanas ao longo dos tempos não foram tratadas de forma dialogada com as questões ambientais apesar destas estarem presentes na sua implantação, por se considerar áreas urbanas as questões ambientais eram deixadas de lado, seguindo o processo de ocupação de áreas que hoje refletem na degradação do meio ambiente, como a própria destruição do ecossistema Área de Preservação Permanente (APP) nos núcleos urbanos.

Assim sendo a APP do rio Itacaiúnas está contida dentro da sede municipal, de acordo com a política de uso e ocupação deve ser feito um Planejamento do Desenvolvimento Urbano, de forma que tenha adequada distribuição espacial da população e das atividades econômicas do município, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente (Marabá, 2006).

O mapeamento como forma de delimitação e identificação de áreas é fundamental para a gestão do território, o que contribuirá para o uso racional do espaço.

3.4 REPRESENTAÇÃO DA PAISAGEM DA ÁREA DE ESTUDO

A paisagem estudada apresenta características que sofreram ação natural e antropogênica, estas são visíveis ao percebermos a imagem quando representamos cartograficamente, com modificações nos diferentes tipos de uso, sendo possível perceber na própria estrutura paisagística.

A paisagem fragmentada pode ser analisada como um mosaico formado pela matriz antropizada e por elementos de habitat, manchas e corredores determinando um padrão espacial da paisagem para cada região (SANTOS, 2003 *Apud* FORMAN, 1983).

Os elementos envolvidos estão na perspectiva natural, os componentes biogeográficos que compreendem o estudo dos animais e vegetais do espaço geográfico, a própria problemática do rio com o período chuvoso que provoca a elevação do nível das águas e consequente a deposição de materiais que são transportados pela corrente das águas na área de inundação, não deixando de lado a figura do homem como sujeito que interfere na dinâmica natural, a paisagem da área de estudo passa por processos tanto naturais quanto antrópicos.

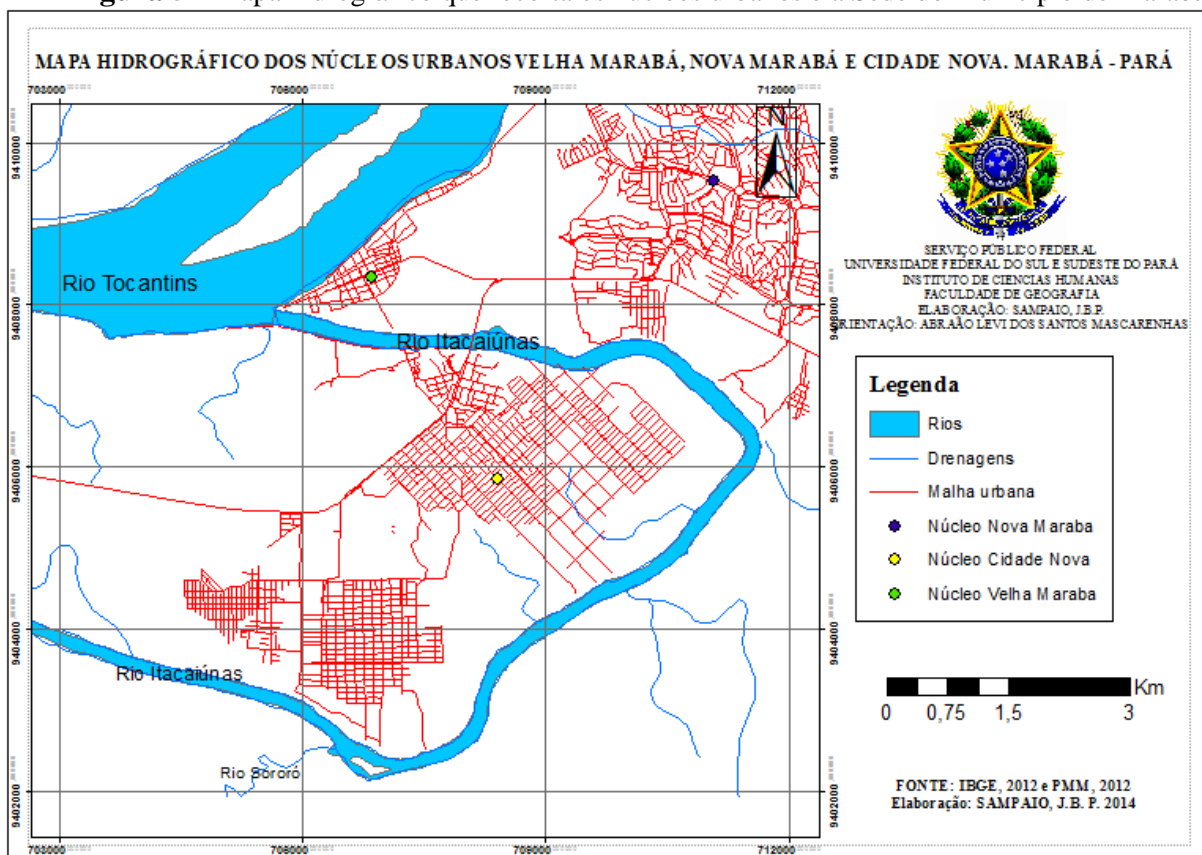
3.4.1 Hidrografia da Área de Estudo

Ao longo dos tempos as populações procuraram se fixar às margens dos rios, principalmente pela facilidade de obtenção da água e como meio de obtenção de alimentos tantos do próprio rio quanto pela navegação para alcançar outras áreas, não sendo diferente o processo inicial de ocupação da Amazônia e não diferente a bacia do rio Itacaiúnas.

A bacia do rio Itacaiúnas é de aproximadamente 41.342 km², é constituída por 14 sub-bacias e a própria bacia do Itacaiúnas (PASSOS, *et al.*, 2013 *Apud* VIANA, 2011). O rio Itacaiúnas nasce no estado do Pará na Serra da Seringa no município de Água Azul do Norte e desemboca na cidade de Marabá, obtendo um ponto de encontro com o rio Tocantins já no núcleo urbano.

O rio teve grande importância nos ciclos econômicos da região sudeste do Pará, grandes reservas de Castanhas-do-Pará, que foram sustentáculos econômicos locais iniciais que existiam ao longo das margens.

Figura 5 - Mapa hidrográfico que recorta os núcleos urbanos e a Sede do Município de Marabá.



Fonte: IBGE (2012), PMM (2012)
Organização: Autor, (2014)

O principal rio tributário do Itacaiúnas no seu baixo curso é o rio Sororó que deságua na margem direita na porção sul do perímetro urbano do núcleo Cidade Nova. (Cf. Figura 05).

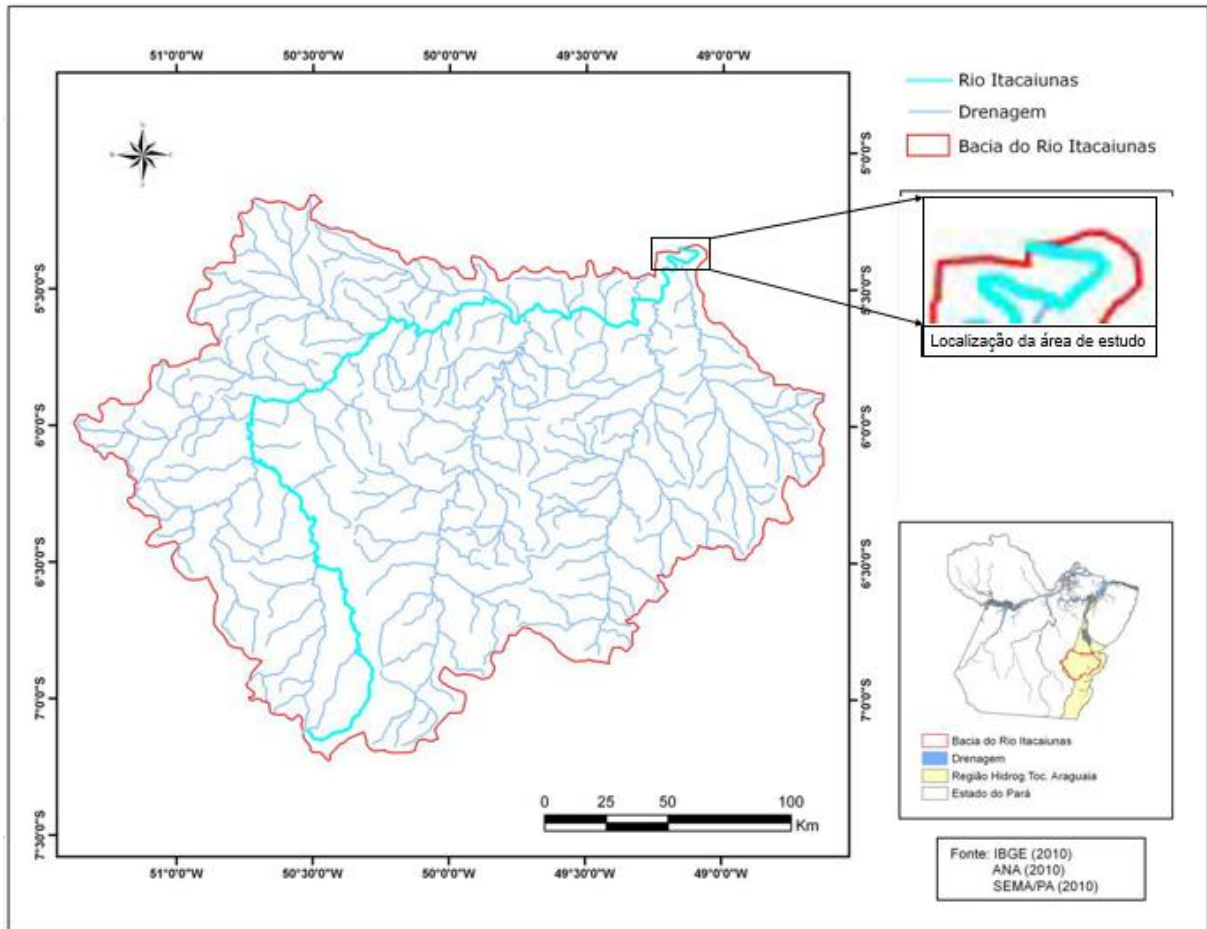
A área de estudo trata-se de um rio de padrão Dendrítico, essa drenagem é conhecida como arborescente pela sua semelhança com os galhos de uma árvore, (CUNHA, 2003) possui ainda seu modelo Meandrante.

Os canais meandrânticos são encontrados, com frequência, nas áreas úmidas cobertas por mata ciliar, descrevem curvas sinuosas harmoniosas e semelhantes entre si, possuem um único canal que transborda suas águas na época das cheias e são distintos dos outros padrões pelo valor do índice de sinuosidade igual ou inferior a 1,5 (CUNHA, 2003).

Ainda na área do município de Marabá, na porção sudoeste do perímetro urbano do núcleo Cidade Nova há um meandro abandonado, se localiza ao sul do Condomínio Mirante do Vale, ficando paralelo a Rodovia Transamazônica, BR 230, esse meandro hoje é um pântano que anualmente no período chuvoso e conseqüente elevação do nível da água, entra em contato com o rio Itacaiúnas.

As características consideradas por CUNHA, se enquadra nos padrões do rio Itacaiúnas, como o transbordamento das águas em épocas das cheias e a presença de meandros. Os meandros são formados a partir de deposição pelos fluxos dos rios, a carga sólida varia de acordo com a participação das chuvas, intensidade e frequência, erodindo as encostas, e do papel da cobertura vegetal (CUNHA, 2003). Percebemos a importância da cobertura vegetal sobre as margens dos recursos hídricos, servindo como área de proteção contra a erosão das margens dificultando o assoreamento do ecossistema.

Figura 6: Mapa da bacia hidrográfica do rio Itacaiúnas



Fonte: IBGE (2010), ANA (2010) SEMA/PA (2010)

Adaptado de CRUZ, (2010)

A bacia do rio Itacaiúnas faz parte do sistema hidrográfico Tocantins/Araguaia. O padrão de drenagem do se enquadra é o padrão dendrítico, apresentando grande quantidade de afluentes e subafluentes convergindo para o seu leito.

O sistema irá se ajustar de acordo com a quantidade de energia e a estrutura que o compõe. Dentro dessa perspectiva a bacia hidrográfica não é diferente, pois age de acordo com o ganho e perda de energia, que pode ser representado pelo transporte de sedimentos, relação com a vegetação ao longo das margens, precipitação, evaporação, fluxo, débito fluvial, (CHISTOFOLETTI, 1980). A ação antrópica sobre as bacias interfere diretamente na sua funcionalidade dentro do sistema, o que reflete na qualidade ambiental dos recursos hídricos e a própria relação dinâmica entre os ecossistemas aquático e terrestre.

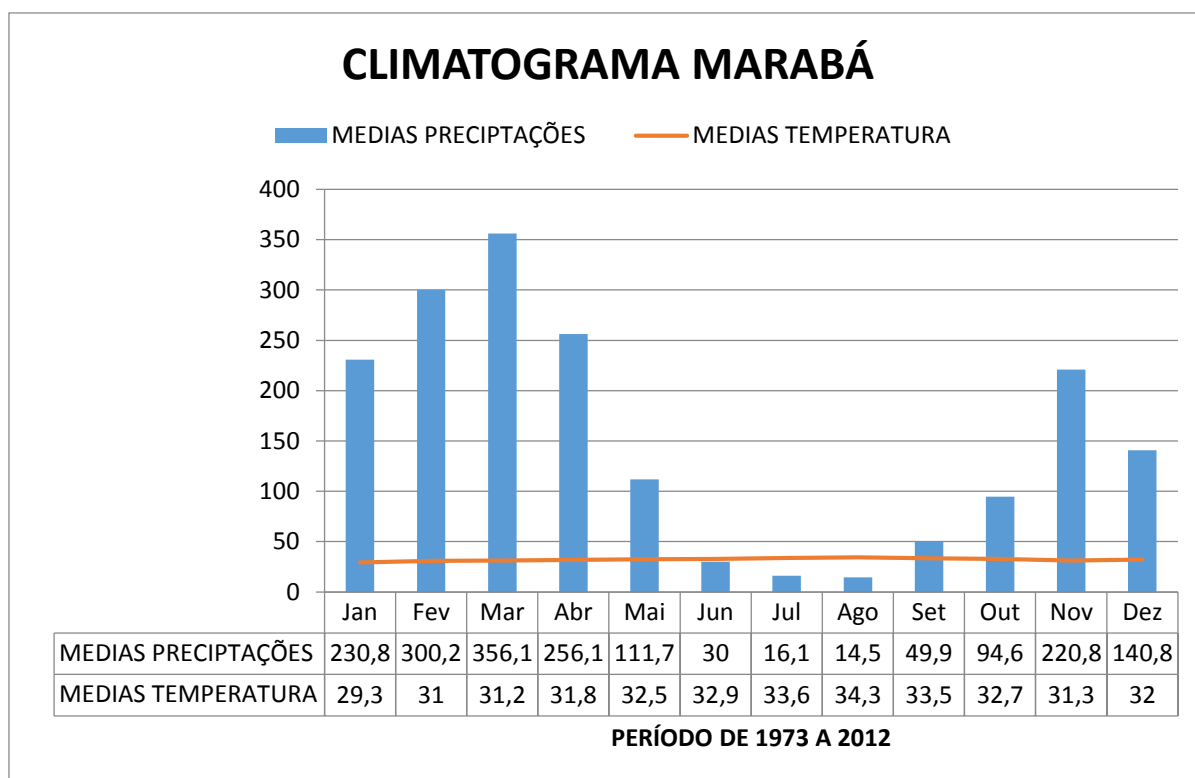
3.4.2 Clima Regional e as características que influenciam o clima em escala local

A região é considerada de Domínio climático equatorial úmido, segundo classificação e distribuição na faixa 10° S e N do Equador (DANNI-OLIVEIRA; MENDONÇA, 2007).

Representa um conceito abstrato e complexo e que, não possuindo existência concreta em determinado instante, é algo que não pode ser calculado exatamente. Ao descrever o clima de certo lugar, não é possível ter conhecimento de todas as mudanças atmosféricas, sendo necessário simplificar e generalizar (FERREIRA, 2006 *Apud* BLAIR, 1964).

O clima varia de acordo com cada região e os fenômenos naturais que nela ocorrem. O que pode classificar o clima são as condições meteorológicas e climatológicas, incorporando elementos como de suas manifestações espaciais (temperatura, precipitação, radiação, vento) (FERREIRA, 2006). A partir da pesquisa desses elementos se conclui a classificação climática de uma região.

Figura 7 - Climatograma do Município de Marabá.



Fonte: Inemet, (2014)
Org: turma de Climatologia – turma 2013 manhã

De acordo com os dados apresentados na (figura 07), Climatograma Marabá, o município de Marabá se caracteriza como de clima quente, com níveis térmicos anuais

equilibrados de altas temperaturas os meses de junho, julho e agosto são os de maior estiagem com menor média de pluviosidade, de 14,5 mm no mês de agosto e a maior temperatura média, de 34,3°C.

O período chuvoso é notório de novembro a abril, tendo os meses de fevereiro, março e abril com maior índice pluviométrico do ano, sendo o mês de março com maior média pluviométrica chegando a 356,1 mm.

O município de Marabá localiza-se em uma zona de clima equatorial com três meses de seca, que durante o verão amazônico atuam todas as massas de ar quente (tropicais e equatoriais), nesse período estão dilatadas e deslocam-se para o Sul do Brasil (SOUSA, *et al.*, 2014).

Segundo a classificação de Koppen o subtipo climático predominante na região é Aw este se estende do extremo sudoeste a leste e parte do nordeste paraense. Tal clima se caracteriza por apresentar um inverno seco bem definido, com ocorrência nos meses de maio a outubro com precipitação média inferior a 60 mm.

3.4.3 Solos Regionais e manchas locais

Os solos podem ser considerados como um conjunto de agregados de partículas minerais e orgânicas formando horizontes e camadas. Segundo Lemos e Santos, (1996) o perfil do solo é considerado como um conjunto de horizontes genéticos e/ou camadas, acrescidos do material mineral subjacente pouco ou nada transformado e do manto superficial de resíduos orgânicos que influenciam a gênese e comportamento do solo.

O solo é uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contem matéria viva e podem ser vegetados na natureza onde ocorrem e, eventualmente, terem sido modificados por interferências antrópicas (EMBRAPA, 2006).

A interferência sobre o solo pode resultar na perda ou adição da sua composição, podendo ocorrer transformação de sua estrutura. As áreas¹⁵ degradadas são tipicamente caracterizadas por solos pobres, erodidos, com instabilidade hidrológica¹⁶, produtividade

2 Pesquisas desse cunho estão sendo realizadas em local de extração de argilas (Cerâmica Barro Bom) à Sudoeste da área de estudo pela Professora da Universidade Federal do Pará, Andrea Hentz de Melo. A pesquisa utiliza os fungos presentes naturalmente nos solos, que são isolados e multiplicados em laboratório para serem depositados junto com as sementes nos vasos onde são germinadas e com o processo de reabilitação da área essas mudas são plantadas em ambientes onde o solo está degradado, os resultados da pesquisa apontam que

reduzida pouca diversidade biológica e alterações das características físicas (SILVA FILHO, *Apud* DORAN; PARKIN, 1994).

Na planície de inundação do rio Itacaiúnas, tem-se acúmulo de sedimentos argilosos, que apresentam composições variadas, evidenciadas pela presença de branco e cinza ao laranja-avermelhado, devido a sua origem nas nascentes deste rio, na serra da seringa, que carregam sedimentos em suspensão e íons em suspensão dissolvidos a partir de mineralizações ocorrentes nessa região (SILVA FILHO, 2012 *Apud* SOUSA, 2009). Devido à presença desses elementos na composição do solo, é bastante explorada a retirada de argila na área de deposição do rio Itacaiúnas para confecção de produtos cerâmicos, principalmente telhas e tijolos.

A área de deposição do rio Itacaiúnas sofre interferência direta na sua cobertura de solo. Seja pela retirada de vegetação para ocupação humana, atividades recreativas, depósitos de materiais extraídos dos rios ou extração mineral. Em todas as atividades o solo sofre agressão, mas a retirada da vegetação e consequente extração mineral deixa o solo debilitado, infértil, desprovidos de nutrientes deixando o ambiente mais seco dificultando a capacidade de obtenção das propriedades que mantém seu estado de equilíbrio.

Há pesquisa que aponta para a reabilitação de áreas degradadas através de fungos micorrízicos e raízes de plantas para aumentar a eficiência do solo de baixa fertilidade, favorecendo a adubação fosfática e o controle biológico de doenças e pragas.

Para Palmieri e Larach (2011), os solos são parte vital e integral do ambiente e são definidos como indivíduos naturais distintos, produzidos pela interação do clima e organismos sobre características dos processos e mecanismos que predominam na sua formação. As tipologias do solo são determinantes quanto aos padrões dominantes de vegetação e suas relações naturais como o meio.

São essenciais o conhecimento e a organização das qualidades e das características dos solos na sua ambiência para; estabelecer políticas e estratégias de educação ambiental, ordenamento e reordenamento de utilização de áreas que sejam economicamente viáveis, socialmente justas e ecologicamente adequadas (Palmieri e Larach, 2011).

Segundo Cruz, (2010) as características do padrão de drenagem e do relevo repercutem no comportamento hidrológico e litológico das sub-bacias, possibilitando a diferenciação entre as unidades de solos. As unidades de solos condicionam as diferentes coberturas vegetais e diferentes tipos de uso. O uso inadequado do solo pelo homem é um fator agravante da

os fungos aumentam a capacidade de absorção das raízes ao retirarem de solos nutrientes como fósforo, nitrogênio e potássio.

degradação ambiental e desequilíbrio ecológico (CAIXETA, 2009 *Apud* MOTA, 1981). A questão de manter os elementos que compõe a estabilidade do solo é indispensável para a continuidade das diferentes formas de vida que ocupam determinado espaço geográfico.

3.4.4 Características Fisionômicas e Vegetacionais da Área de Estudo

A vegetação predominante da área de estudo é característica de restinga, mata ciliar e argissolos (GEOMARABÁ, 2008). Essa variedade em sua composição fisionômica decorre principalmente devido ao processo de. As margens dos rios podemos encontrar a Floresta de Galeria ou Mata Ciliar, com características de locais úmidos e de inundações eventuais. Em alguns pontos ainda podemos observar vegetação, mas há espaços desprovidos de vegetação que foram antropizados na área de deposição e na (APP) do rio Itacaiúnas, um fator preocupante no equilíbrio ambiental.

Pouco se observa de vegetação primária, sua predominância é de vegetação secundária, resultante do desmatamento da área, tanto para abertura para retirada de argila quanto para o uso da madeira para fins diversos. Para (DANNI-OLIVEIRA; MENDONÇA, 2007) a vegetação desempenha um papel regulador da umidade e de temperatura extremamente importante.

A vegetação da área de deposição do Itacaiúnas são características de terrenos planos que alagam eventualmente, sofrendo interferência das enchentes do rio.

Figura 8 Vegetação típica da área de inundação do rio Itacaiúnas



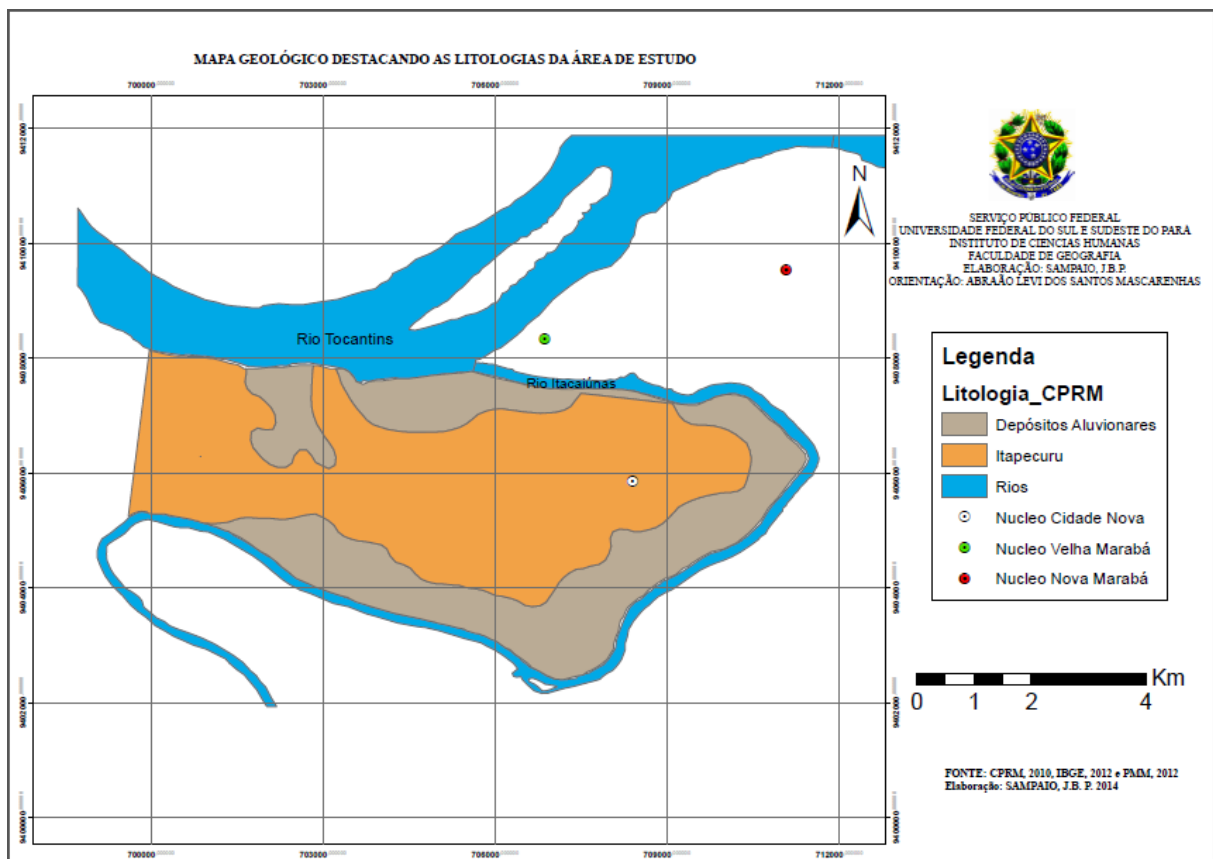
Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em junho de 2014)

A vegetação da (figura 8), é a Aninga, (*Montrichardia linifera*) vegetação pioneira e típica dos ambientes aluviais e varjões dos rios da região, devido a umidade presente no solo faz com que essa vegetação predomine na área.

3.4.5 Características Geológicas da Área de Estudo

Na área em estudo são identificadas duas unidades litológicas, geologicamente diferentes, a primeira é a formação de depósitos aluvionares, é representada pela cobertura Quaternária representada por materiais tipo argila, silte, areia e cascalho nos leitos e nas planícies de inundação do rio Itacaiúnas (CPRM, 2010). A outra classificação é a formação Itapecuru que fica no relevo mais elevado do núcleo Cidade Nova, sendo composta principalmente por Arenito, Arenito arcoseano, Argilito, Folhelho e Siltito (CPRM, 2010). (Cf. Figura 09).

Figura 9 Mapa geológico da área de estudo.



Fonte: CPRM (2010)
Organização: Autor, (2014)

O sistema de relevo é de degradação e de agradação, o primeiro é constituído por diversas formas de colinas sustentadas pela Formação Itapecuru a W enquanto o segundo é representado pelo relevo de planície aluvionar (PASSOS *et al.*, 2013).

Segundo a CPRM, (2010) a Província Geotectônica do Cinturão do Itacaiúnas é uma em nível crustal, cujas unidades rochosas são posicionadas ao Arqueano Proterozóico Inferior. Nas proximidades do contato com o Cinturão Itacaiúnas, o relevo assume características topográficas mais elevadas, com desníveis íngremes, principalmente devido à presença de silexites e rochas ferríferas bandadas, mais competentes.

A área estudada faz parte da litologia sedimentos aluvionares, (Cf. figura 09) que fica no núcleo Cidade Nova e está localizada na planície de inundação do rio Itacaiúnas, é constituído por acúmulo de sedimentos, que corresponde a um solo pouco desenvolvido, formado essencialmente por argila e, são caracterizados como distrófico (SOUSA, 2009).

3.4.6 Características da Geomorfologia fluvial da área de Estudo

A geomorfologia fluvial define o fluxo ou o padrão de um rio, dentre outros elementos a geomorfologia do terreno é um dos fatores que irá definir o seu padrão de drenagem.

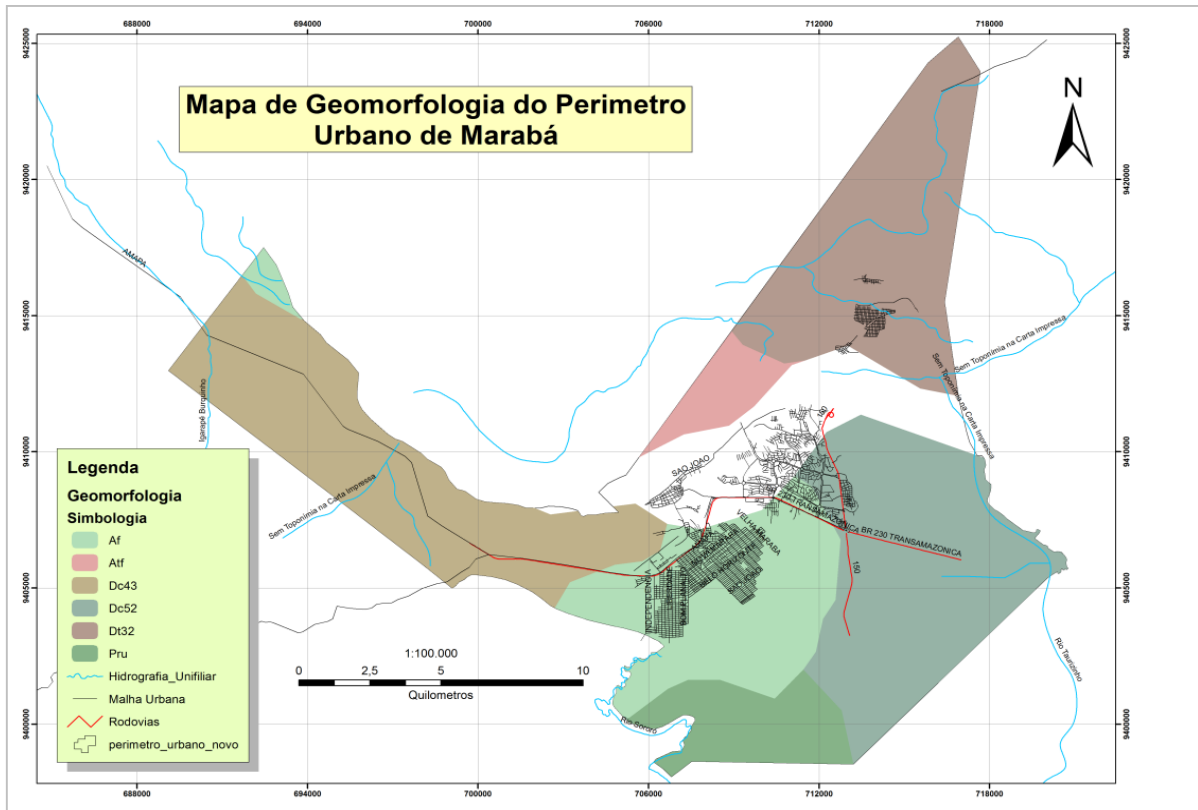
Os setores íngremes das encostas e as planícies fluviais são susceptíveis, respectivamente à erosão linear e às inundações periódicas e devem, portanto, integrar as zonas de maior grau de proteção (PASSOS *et al.*, 2013).

A geomorfologia tem um papel integrador da degradação ambiental, a mesma não pode ser vista apenas do ponto de vista físico, não desconsiderando a investigação sistemática na busca de diagnóstico de degradação.

O mapa de Geomorfologia representa seis (06) unidades geomorfológicas que podem ser encontradas no perímetro urbano de Marabá, tendo como principais unidades a planície fluvial, terraço fluvial, dissecação tabular, dissecação convexa e pediplanos retocado desnudado (MASCARENHAS; VIDAL, 2014). (Cf. Figura 10). O núcleo Cidade Nova em que está a área de estudo, faz parte da Planície Fluvial (Apf) do rio Itacaiúnas com área plana com pequena variação de relevo, unidade deposicional de sedimentos por condução hídrica principalmente na elevação do nível das águas do rio Itacaiúnas.

O reconhecimento geomorfológico se faz útil na tomada de decisões das políticas públicas, não apenas na estruturação e distribuição espacial urbana, mas também em propostas de ordenamento territorial ambiental, fazendo uso adequado do espaço geográfico de acordo com suas finalidades, relacionando inclusive com a distribuição das cotas altimétricas.

Figura 10 - Mapa de Geomorfologia do perímetro urbano de Marabá e os núcleos urbanos espreados nas calhas dos rios Tocantins e Itacaiunas.



Fonte: CPRM, (2005).
Org. Mascarenhas; Vidal, (2014).

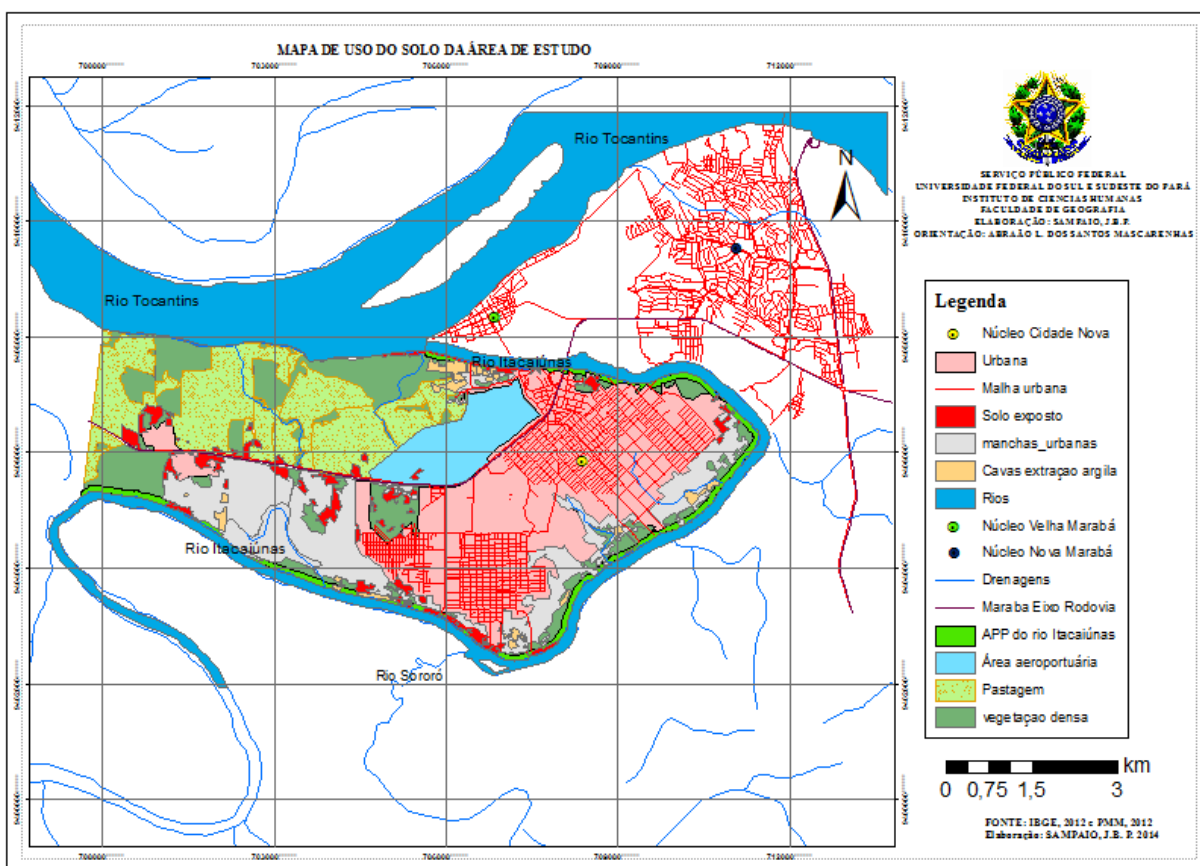
As unidades geomorfológicas encontradas no perímetro urbano apresentam extensas áreas de planícies fluviais, caracterizada por uma intensa dinâmica fluvial com valores de 228, 934 metros quadrados, com solos altamente produtivos do ponto de vista agrônomo (MASCARENHAS; VIDAL, 2014). O modo de vida das sociedades atuais contribui para a aceleração do processo de degradação e a interferência na dinâmica geomorfológica, o uso inadequado de cotas topográficas de risco provocam as alterações na paisagem. As próprias condições naturais podem, junto com o manejo inadequado, acelerar a degradação (CUNHA; GUERRA, 2011).

O processo erosivo da área é crescente, a retirada da vegetação é um fator condicionante de erosão e conseqüentemente contribuinte para o assoreamento do rio, pois não filtra os sedimentos do relevo mais elevado que são deslocados para o curso do rio Itacaiunas. Há situações em que a sociedade é causadora da degradação ambiental, a instalação de moradias de baixo padrão sob a borda do rio Itacaiunas.

3.5 ANÁLISES DOS USOS DA APP E PLANÍCIE DE DEPOSIÇÃO DO RIO ITACAIÚNAS

A ocupação e o uso da terra na área em estudo é bastante complexa, a área de deposição e a APP são espaços com estreita relação biogeográfica e geomorfológica que vem sofrendo alterações antropogênicas expressas por crateras ocasionadas pela retirada de argila para produção cerâmica, ocupação urbana com ‘adensamento urbano’, devido à falta de um planejamento adequado por parte dos gestores que não buscaram resolver quando se previa um crescimento que já era esperado.

Figura 11 - Mapa de Uso do solo do Núcleo Cidade Nova



Fonte: IBGE (2012), PMM (2012)
Organização: Autor, (2014)

O termo “uso/ocupação da terra” pode ser compreendido como a forma pela qual o espaço está sendo ocupado pelo homem ou preenchido pela cobertura natural, respectivamente (CRUZ, 2010 *Apud* LORENA, 2003).

Conforme os arquivos em formato *Shapefile* disponibilizados pela Prefeitura de Marabá (Bando de Dados do Plano Diretor-Secretaria de Desenvolvimento Urbano) a área total do

Perímetro urbano do núcleo Cidade Nova compreende a 4112,74 hectares, o mapeamento foi elaborado em uma escala 1:50 000. (Cf. Figura 11).

A Planície fluvial pode ser considerada como área de deposição provocada pelo rio no período das cheias e deposição resultante de material conduzido desde o relevo de maior elevação que fica nos leitos excepcionais direcionando sedimentos pelas enxurradas para área de deposição e para o próprio leito principal.

3.5.1 Uso por ocupação urbana na APP do Núcleo Cidade Nova

A ocupação humana se encontra em ambos os lados do rio Itacaiúnas, nas porções dos núcleos Cidade Nova, Nova Marabá e Velha Marabá. No núcleo Cidade Nova, oito (08) bairros estão em contato com a planície fluvial ou/e parte dos mesmos são atingidos pelas enchentes bem como fazem uso da APP com presenças de ocupação urbana, (Cf. figura 12), são eles Amapá, Belo Horizonte, Bela Vista, Filadélfia, Novo Horizonte, Independência, São Miguel da Conquista e Vale do Itacaiúnas.

Na Nova Marabá 02 dois bairros são atingidos e estão na área de inundação do rio, fazendo parte das alterações na APP, são eles, Folhas 33 e 35.

A Velha Marabá também é atingida pela cheia do rio Itacaiúnas, com a elevação do nível das águas do rio Tocantins, acaba por dificultar o escoamento no leito do Itacaiúnas ocasionando o transbordamento nas suas planícies, principalmente na porção sudoeste que se encontra o Porto das Canoinhas, ligação entre o bairro Amapá no núcleo Cidade Nova e Velha Marabá, principal via de circulação entre os núcleos, utilizado antes da construção da Ponte de Concreto sobre o rio. Esse deslocamento era feito por balsas, que atravessavam os veículos, mercadorias e pessoas, quando no ano de 1988 foi construída a ponte rodoviária sobre o rio Itacaiúnas.

A busca por entender a dinâmica do meio ambiente deverá ser levada mais a sério por parte de órgãos fiscalizadores do meio ambiente, ordenando de forma coerente no uso e ocupação do solo.

Figura 12 - Ocupação urbana da APP do rio Itacaiúnas - bairro: Independência



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em maio de 2014)

Devido ao grande fluxo migratório em virtude de expectativas de implantação de grandes projetos que viriam a gerar grande quantidade de empregos na região, fez com que uma grande quantidade de pessoas chegasse à cidade e começassem a ocupar áreas que são consideradas de risco para habitação.

Podemos perceber as modificações da paisagem onde há atividades humanas, ocasionando na redução das áreas de preservação, é necessário o uso mais contundente de políticas públicas para áreas de preservação que já são prerrogativas previstas em lei. Medidas reparadoras como a reposição de vegetação típica seria uma alternativa para minimizar o grau de degradação.

3.5.2 Usos Recreativos na APP do Núcleo Cidade Nova

À medida que se faz o uso da terra em condições de equilíbrio, é perfeitamente aceitável o homem desfrutar dos recursos que lhe são disponíveis, mas se houver interferência na dinâmica ambiental, já se descaracteriza a harmonia entre o homem e o meio ambiente

A Constituição Federal está bem clara no seu Artigo 225, ‘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 e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente e futuras gerações’. A luta por equilíbrio por parte do meio ambiente encontra-se um entrave, enquanto a natureza busca equilibrar, o homem vem desconstruindo as estruturas naturais, contribuindo para o desequilíbrio natural do meio.

Na (APP) do rio Itacaiúnas há usos de recreação, os pontos de balneário fluvial, sendo ocupados por bares e restaurantes, tendo fluxo de pessoas aos finais de semana. São três os

principais pontos de recreação: Balneário da Taboquinha que se localiza a Sudeste do núcleo urbano Cidade Nova, Balneário Vavazão que fica ao sul do mesmo núcleo urbano já no bairro Independência ficando na borda do rio Itacaiúnas, o Porto do Tacho que fica também no sul do núcleo Cidade Nova no bairro Independência, onde há fixação de moradias e (06) seis bares é ainda o ponto de recreação mais movimentado. (Cf. Figura 13).

Figura 13 - Usos recreativos na APP do rio Itacaiúnas (Balneário Vavazão).



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em maio de 2014)

Figura 14 - Bares na APP do Itacaiúnas (Balneário da Taboquinha)



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em maio de 2014)

O terceiro ponto de recreação é o Balneário da Taboquinha que fica no bairro Belo Horizonte, funciona com (04) quatro bares. Na área há uma Associação dos Chacreiros da Taboquinha, (associação sem fins lucrativos) que trabalha pela regularização da área, a associação foi criada em julho de 2012 e conta atualmente com (44) quarenta e quatro sócios que tem seus lotes para fins diversos, desde a produção de hortaliças, culturas temporárias e a criação de pequenos animais. A área inunda anualmente no período chuvoso. Os dados foram com base nas informações prestadas pela (Associação dos chacareiros da taboquinha, sob CNPJ 16.777.012.0001-67).

A associação conta com projeto para reflorestar a Mata Ciliar que faz parte do perímetro da Taboquinha, com parceria da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA).

3.5.3 Atividade de Extração Mineral na Área de Estudo

A extração de argila é um procedimento inicial para confecção de material a partir da manipulação da matéria. A argila representa para um ceramista um material natural que quando misturado a água se converte numa pasta plástica que pode ser moldado e transformado em utensílios (SILVA FILHO, 2012 *Apud* MEIRA, 2001). A argila é uma matéria de interesse dos ceramistas por possuir minerais argilosos e após misturados a água se torna de fácil manipulação e a conseqüente queima para se obter o estado esperado do produto.

Figura 15 - Extração de argila na área de deposição



Fonte: Pesquisa direta (capturada em outubro/2013)

A procura por materiais de origem argilosa é grande no nosso município que está em constante crescimento, daí a grande extração dessa matéria no nosso município.

Se tratando de recursos minerais a Constituição Federal ainda o Art. 225, VII, § 2º - 'Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei'.

Próximo à foz deste rio há uma vasta planície de inundação que se fundamentou a partir dos expressivos alagamentos em períodos de chuva e que conseqüentemente possibilitaram o acúmulo da argila extraída pelos ceramistas neste local (PASSOS *et al.*, 2013).

Na área em estudo ao longo da margem do rio Itacaiúnas observamos áreas que foram descaracterizadas a sua forma natural na exploração mineral de argila, pouco se tem feito para se buscar um estado de equilíbrio ambiental. Os materiais desprendidos durante o processo de

extração tendem a se deslocarem pelas vertentes coletoras até atingirem o canal fluvial, causando assoreamento destes (exemplo que vem ocorrendo no rio Itacaiúnas) (SILVA FILHO, 2012). A deficiência é grande por parte de órgãos fiscalizadores para se inibir tal prática.

Figura16 - Cavas de extração de argila na (APP)



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em setembro/2013)

A figura (16) fica localizada (SE) da área de estudo na APP do rio Itacaiúnas, onde há muitas cavas abandonadas, um local que não houve processo remediador da degradação.

A recuperação ambiental do meio explorado é necessária com vista à compensação do meio explorado. A própria dinâmica e do sistema ambiental, o termo recuperar é de difícil acesso, mas podemos conceber o termo reabilitação como mais apropriado, pois busca aproximação do meio ao mínimo das condições naturais encontradas anteriormente a interferência humana.

O que condiciona a gestão do território por parte das instituições sociais é exatamente a o próprio grau de conhecimentos, costumes dos sujeitos envolvidos e seus objetivos.

Figura 17 - Rompimento da borda do rio para esvaziamento hídrico das cavas de extração de argila.



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada setembro/ 2013).

A falta de orientação adequada muitas vezes resulta na interferência de forma equivocado sobre os recursos naturais, provocando alterações estruturais da paisagem.

Um processo de *uso irracional*, no qual se exceda a capacidade de auto-organização e de funcionamento do sistema natural, em que predomine um estado de incapacidade de realizar funções ambientais essenciais, prevalecendo um regime de insustentabilidade. (RODRIGUEZ e VICENE, 2012). (Destaques dos autores).

O rompimento da borda do rio para esvaziar as cavas de extração de argila foi uma medida tomada pelos ceramistas que fazem uso da área, percebe-se que resultará efeitos de esvaziamento apenas no período de estiagem, quando o nível do rio está mais baixo. Porém, essas cavas se encherão mais cedo que o natural pois a medida que o nível do rio eleva as cavas vão se enchendo. O rompimento da borda natural contribui para o transporte de sedimentos que ficam nas cavas sendo levados para o rio pelo canal.

Figura 18 - Rompimento da borda do rio para esvaziamento hídrico das cavas de extração de argila.



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em maio/2014)

A figura (18), (SO) da área de estudo fica a precisamente ao sul do bairro Jardim União. Os recursos ambientais estão para o bem comum da sociedade, mas é preciso que à medida que se faça o uso dos recursos, dê também condições ao próprio sistema natural de se reestruturar, o modo de vida das sociedades já faz uso de acordo com suas necessidades, mas as políticas ambientais não podem ser deixadas como segundo plano, estas estão para a manutenção como condicionante de um equilíbrio ambiental.

3.5.4 A APP como área de estocagem de materiais

No perímetro que fica entre o Porto das Canoinhas e a confluência do rio Itacaiúnas com o rio Tocantins há uma estrada de chão que foi retirada a vegetação para a construção da mesma, servindo como circulação de matérias retirados dos rios, foi derrubada a vegetação para estocar os materiais naquele espaço, o que contribui sobremaneira para o assoreamento do rio Itacaiúnas. A área que a (figura 19) ilustra ocupa parte da APP do rio Itacaiúnas, ficando a menos de 50m da borda da calha do rio.

O referido perímetro possui pouca ou nada de mata ciliar, principalmente na área em que há fluxo de máquinas e caçambas no transporte de areia e seixo que são extraídos dos rios Itacaiúnas e Tocantins, o processo de erosão é presente e o alargamento do rio é notório alterando na dinâmica geomorfológica da paisagem.

Figura 19 - Estocagem de materiais na (APP)



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em maio 2014)

Mesmo que seja por ação natural é relevante a intervenção com projetos de reabilitação da mata ciliar, mas notamos que a interferência antrópica é a maior causa do processo de degradação da área.

A Lei Ambiental do município de Marabá, Lei nº 16885 de 22 de abril de 2002, prevê a classificação de grau poluidor e/ou degradador de nível III para extração de areia e/ou cascalho em recursos hídricos, considerando “área total do empreendimento para obter licenciamento ambiental, (área construída e não construída) utilizada para circulação, estocagem, composição paisagística e etc.”). A avaliação contará com os itens citados avaliando o local de instalação do empreendimento.

Diante da legislação ambiental o espaço para estocagem que fica às margens do rio Itacaiúnas no bairro Amapá não é legal, pois resta pouco de mata ciliar.

Se tratando de uso de recursos naturais e ocupações irregulares das APPs é indiscutível por se tratar de leis que devem ser observadas nos rigores visando o próprio bem estar - social e a continuidade dos recursos naturais para futuras gerações.

O Artigo 43, do Plano Diretor Participativo de Marabá que trata das Zonas Especiais de Interesse Ambiental (ZEIA) prevê; conservação, manutenção e recuperação de paisagens naturais com ou sem alteração antrópica.

Para que se faça valer o que está previsto na legalidade, é necessário que tenha monitoramento, pois é de importância fundamental, em qualquer ramo do saber que trate de questões experimentais, em especial àquelas relacionadas ao meio ambiente (CUNHA e

GUERRA, 2011). É possível identificarmos em muitos pontos da planície de deposição do rio Itacaiúnas; paisagem alterada por ação antropogênica e não é observado ao menos projeto de reabilitação dessas áreas.

Segundo o Plano Diretor Participativo no Capítulo IV do Meio Ambiente e Recursos Naturais na Seção I da Política de Meio Ambiente, o Artigo seguinte se refere:

Artigo 84. São objetivos da política municipal para o uso dos recursos hídricos:

- I. Compatibilizar o desenvolvimento sócio econômico com o uso sustentável dos recursos hídricos municipais visando assegurar as condições da sadia qualidade de vida e do bem estar da coletividade;
- II. Estabelecer critérios e padrões de qualidade para o uso e manejo dos recursos hídricos, procurando adequá-los às inovações tecnológicas, bem como reduzir os impactos provenientes de ações antrópicas ou naturais, e em consonância com o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PRNH);
- III. Promover a capacitação de gestores e agentes ambientais voluntários através de programas de educação ambiental voltados para o uso sustentável da água;
- IV. A identificação e a gestão das bacias hidrográficas municipais, incluindo as bacias para as quais as águas do município contribuem, com a criação de comitês locais de bacia que dialogue com os comitês regionais.
- V. Garantir a recuperação, conservação e manutenção das nascentes e cursos de água das Bacias Hidrográficas dos rios Itacaiúnas e Tocantins.

A gestão dos recursos hídricos deve fazer parte das políticas ambientais, promovendo e educando quanto ao uso dos recursos naturais em especial as bacias hidrográficas. O uso dos recursos e sua planície de deposição e/ou inundação estão estreitamente ligados, por isso deve haver gestão orientando as práticas nesses ambientes promovendo desenvolvimento sustentável, este sendo entendido como a natureza participante do processo de desenvolvimento e não apenas recurso de exploração.

3.5.5 Outros usos e o processo de regularização fundiária

Ainda devido a promessas de implantação de projetos de beneficiamento de minério, houve uma grande especulação imobiliária com alta valorização dos imóveis urbanos. Os migrantes sem condições financeiras de acesso aos imóveis em locais de estruturação urbana, resultaram em ocupações das planícies de inundação e em outras áreas que ainda se busca regularização fundiária.

Em paralelo ao processo de expansão induzido pelos vetores, observa-se um processo de adensamento da ocupação dos distritos Cidade Nova e Nova Marabá, bem como, a contínua

expansão na ocupação, sobretudo na Cidade Nova, de áreas situadas nas franjas do tecido urbano consolidado que coincidem com áreas de várzea do rio Itacaiúnas (MARABÁ, 2011).

A falta de um planejamento adequado contribuiu para uma quantidade de ocupações irregulares, os “aglomerados subnormais” conforme a classificação do IBGE, (2010).

Até por falta de opção muitas famílias se instalaram em áreas não incorporada ao tecido urbano e sujeitas a inundação até mesmo em áreas de preservação ambiental na sede municipal de Marabá. Um olhar crítico do cenário do planejamento é indispensável, principalmente em áreas urbanas promissoras para o crescimento demográfico, visando minimizar desigualdades socioespaciais em espaços tão próximos geograficamente (SAMPAIO; SILVA, 2013).

O planejamento é necessário a todos quantos não queiram arcar com circunstâncias desagradáveis, a importância de planejar o futuro e precaver fatos faz parte (ou deveria) fazer parte das sociedades civis organizadas, por parte do poder público com participação popular como no Plano Diretor Participativo.

[...] planejar é sinônimo de conduzir conscientemente, não existirá então alternativa ao planejamento. Ou planejamos ou somos escravos da circunstância. Negar o planejamento é negar a possibilidade de escolher o futuro, é aceitá-lo seja ele qual for (SOUSA, 2002 *Apud* MATUS, 1996, tomo I, p. 14).

De acordo com a Lei nº 11.977, de 07 de julho de 2009, que rege a Regularização Fundiária, no seu Artigo 54, § 1º trata da Regularização Fundiária e Áreas de Preservação, o Município poderá, por decisão motivada, admitir a regularização fundiária de interesse social em Áreas de Preservação Permanente, ocupadas até 31 de dezembro de 2007 e inseridas em área urbana consolidada, desde que estudo técnico comprove que esta intervenção implica a melhoria das condições ambientais em relação à situação de ocupação irregular anterior.

A mesma lei citada anteriormente no seu artigo 47, rege a política que acompanha as estruturas urbanas e define:

Artigo 47, para efeitos da regularização fundiária de assentamentos urbanos, consideram-se:

- II – área urbana consolidada: parcela da área urbana com densidade demográfica superior a 50 (cinquenta) habitantes por hectare e malha viária implantada e que tenha, no mínimo, 02 (dois) dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana implantados:
- a) drenagem de águas pluviais urbanas;
 - b) esgotamento sanitário;
 - c) abastecimento de água potável;
 - d) distribuição de energia elétrica; ou
 - e) limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos.

Dentre as funções do macro zoneamento do município estão o controle e direcionamento do adensamento urbano adequando-o à infraestrutura disponível e à capacidade de expansão da cidade.

O adensamento urbano pode ser considerado como infraestrutura implantada com arruamento e serviços mínimos atendendo à população ocupante da área, devendo ser estudada formas de minimizar a degradação do ambiente natural.

A área urbana do município está em crescente ocupação e transformação do meio ambiente, contribuindo para a diminuição da biodiversidade dos habitats que se relacionam na área de deposição e a APP do rio Itacaiúnas, a interação entre os elementos seja geomorfológica ou biogeográfica são de fundamental importância para a dinâmica do meio natural.

O Plano Diretor Participativo do Município no Artigo 43 - Define Zonas Especiais de Interesse Ambiental (ZEIA) como; frações do território municipal definidas em função do interesse e necessidade coletivos de preservação, conservação, manutenção e recuperação de paisagens naturais com ou sem alteração antrópica, assim reconhecidas:

Zona Especial de Interesse Ambiental, (ZEIA) 1: Áreas de várzea, varjões e igapós, não ocupadas ou pouco ocupadas.

É notório o a ocupação e uso de áreas que segundo a legislação e o próprio Plano Diretor são inadequadas para ocupação humana, mas mesmo assim é constante o avanço do tecido urbano sobre áreas tidas como de interesse ambiental.

Parte da Zona Especial de Interesse Ambiental (ZEIA), que fica a sudeste do perímetro urbano do núcleo Cidade Nova, foi ocupada e recebeu título de regularização fundiária, a mesma faz parte da cuja especificação encontra-se no Plano Diretor Participativo do Município.

O Artigo 1º da Resolução Nº 369/2006 do CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – (CONAMA), define os casos excepcionais em que o órgão ambiental competente pode autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – (APP) para a implantação de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, ou para a realização de ações consideradas eventuais e de baixo impacto ambiental.

§ 4º A autorização de intervenção ou supressão de vegetação em (APP) depende da comprovação pelo empreendedor do cumprimento integral das obrigações vencidas nestas áreas.

O Artigo 9º a intervenção ou supressão de vegetação em (APP) para a regularização fundiária sustentável de área urbana poderá ser autorizada pelo órgão ambiental competente, observado o disposto na Seção I desta Resolução, no artigo 2º que trata: I - utilidade pública; II - interesse social; III - intervenção ou supressão de vegetação eventual e de baixo impacto ambiental, observados os parâmetros desta Resolução, além dos seguintes requisitos e condições:

I - ocupações de baixa renda predominantemente residenciais;

II - ocupações localizadas em área urbana declarada como Zona Especial de Interesse Social-ZEIS no Plano Diretor ou outra legislação municipal;

O processo de regularização fundiária em área considerada de risco de inundação é um procedimento irresponsável por parte do poder público, ficando mais para um sentido de “agradar” os ocupantes dessas áreas, mas o que se observa é planejamento inadequado, pois as condições naturais de inundação da planície de deposição são rotineiras devido às condições climáticas da região e a variação do relevo local, sabe-se que a partir da cota 83 metros já entra em situação de alerta.

Notamos a necessidade de mantermos um equilíbrio do meio ambiente, pois mesmo a ação sobre o estado inanimado da matéria interfere na dinâmica do meio ambiente.

A falta de planejamento adequado permite a ocupação de áreas de risco de inundações e impacto ambiental pela retirada da vegetação e mudança nas estruturas fisiográficas comprometendo a dinâmica ambiental.

Não podemos deixar de considerar a importância das áreas verdes urbanas em que o Caput do Artigo - 25 do Código Florestal Brasileiro diz que o município contará com essas áreas.

Sabemos que há um déficit na moradia, influenciando na qualidade de vida das pessoas, à medida que uma área é ocupada, surge um impasse entre a regularização fundiária e a implantação de infra-estrutura.

O relatório elaborado em 2012 pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM, propõe que as ocupações urbanas no município de Marabá não sejam inferiores a 83 metros, pois abaixo desta cota é considerada de risco, com base no histórico das enchentes no município, ressalta ainda a importância da elaboração de um plano de ordenamento territorial do município, visando o planejamento de ocupação urbana e rural de forma adequada e sustentável.

É difícil concluirmos área irregular ou regular, mas devemos levar em consideração até onde é regular a ocupação urbana considerada pelo poder público e a legislação pertinente.

Embora muitas vezes desrespeitadas, as leis ambientais podem potencializar a restauração ambiental servindo como agente desencadeador de mudanças na paisagem (PEASE *et al.*, 2012).

A instalação de um empreendimento funciona mediante licença do órgão ambiental competente, devendo ser considerados viabilidades técnica, econômica e ambiental, esta última não é dada a devida importância, mas devemos visar o uso simultâneo do solo e a proteção do patrimônio natural.

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA APP DO RIO ITACAIÚNAS A PARTIR DA DELIMITAÇÃO DAS TIPOLOGIAS DE USO

A Área de Preservação Permanente do baixo curso do rio Itacaiúnas vem sofrendo transformações principalmente no seu aspecto físico ao longo dos anos, as alterações na paisagem são decorrentes dos tipos de usos dessa área. A partir da análise dos elementos naturais e socioeconômicos percebemos o teor da problemática dos usos desse espaço.

Os usos socioeconômicos estão entre os de maior relevância na transformação da paisagem, pois para fazer uso da área os agentes de transformação não vêm outra opção a não ser a retirada da vegetação, não atentando para a dinâmica socioambiental.

A fragmentação e a descaracterização da vegetação que fica às bordas dos cursos d'água pode acarretar uma série de desequilíbrios ecológicos, como o aumento da temperatura local e diminuição da umidade principalmente pela derrubada da vegetação e conseqüentemente o assoreamento dos cursos de água, um dos fatores que ocasionará na diminuição das populações biológicas presentes nesse espaço.

A Lei de Crimes Ambientais, (Lei n ° 9.605/98), refere-se às APPs em seus artigos 38 e 39:

Art. 38. Destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção.

Pena – detenção, de 1 (um) a 3 (três) anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

Art.39. Cortar árvores em floresta considerada de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente.

Pena – detenção, de 1 (um) a 3 (três) anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

Foi possível constatar em campo o desrespeito com a legislação que trata de crimes ambientais, a (figura 20) fica ao Sul da área de estudo, sendo APP do Itacaiúnas.

Figura 20 - Retirada da mata ciliar na APP do rio Itacaiúnas.



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em junho de 2014)

A vegetação protege a superfície do solo das agressões do clima, variações de temperatura, impacto das gotas da chuva e é fonte de matéria orgânica, condicionando assim uma interação entre os organismos (Lemos e Santos, 1996).

Considerando a (APP) como área de vegetação natural que faz parte dos processos espontâneos da natureza, a sua mudança requer uma escala de tempo maior, pois possuem diferentes espécies vegetais que sofrem influencias fluviais. Para o IBGE, (2006).

[...] a vegetação natural compreende um conjunto de estruturas florestal e campestre, abrangendo desde florestas e campos originais (primários) e alterados até formações florestais espontâneas secundárias, arbustivas, herbáceas e/ou gramíneo-lenhosas, em diversos estágios sucessionais de desenvolvimento, distribuídos por diversos ambientes e situações geográficas (IBGE, 2006).

A preservação da vegetação principalmente em área urbana vem contribuir para o aumento da absorção de poluentes do ar, aumento da umidade e até mesmo como amenizador do clima urbano, tornando-o mais agradável.

A vegetação desempenha um papel regulador de umidade e de temperatura extremamente importante (DANNI-OLIVEIRA e MENDONÇA, 2007). O ordenamento do meio ambiente é indispensável na tentativa de fazer uma futura gestão eficaz sem comprometer as atividades naturais do meio.

[...] o ordenamento legal, dentro de princípios que respeitem a cultura da população, para que a problemática ambiental possa inter-relacionar-se com os aspectos sociais, econômicos, políticos, culturais, ecológicos e étnicos. (OMM; ANEEL; ANA, 2001).

Notamos as margens do rio Itacaiúnas no bairro do Amapá, uma grande extensão sem vegetação adequada e com grande incidência de assoreamento, devendo ser tomadas medidas mitigadores urgentes a fim de manter um equilíbrio ambiental.

Figura 21 - Assoreamento do rio Itacaiúnas no bairro Amapá



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em setembro de 2013)

Para CRUZ, (2010) a influência da vegetação no balanço hídrico tem sido muito estudada, em função da complexidade de sua relação com o ciclo hidrológico e a participação de processos como a evapotranspiração e a interceptação nos processos de *runoff*.

A vegetação que margeia os cursos de água é fundamental para a preservação da biodiversidade e equilíbrio ambiental. As alterações provocadas na estrutura da vegetação interferem na dinâmica da qualidade das águas e na biodiversidade que se relaciona nesse espaço.

As (figuras 21 e 22) ficam a Norte da área estudada, no bairro Amapá próximo a confluência do rio Itacaiúnas com o rio Tocantins.

Figura 22 - Ausência de vegetação adequada - bairro: Amapá



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada maio de 2014)

Claras mudanças na estrutura paisagística que esgotam as propriedades da maioria dos componentes, debilitando as relações inter e intrapaisagísticas (RODRIGUEZ, 2004). Com a destruição da vegetação das bordas dos fluxos d'água e área de deposição, deve ser feito um processo de readaptação às condições naturais anteriores do ambiente.

Esse processo consiste na conservação das árvores, que produzem e estabilizam as margens, na minimização das mudanças na forma do canal, no emprego de técnicas de estabilização das margens e na reconstituição da morfologia natural da calha do rio (CUNHA, 2003 *Apud* NUNNALLY, 1978).

Notamos a importância da vegetação nas bordas dos rios, esse processo resulta até mesmo no equilíbrio da morfologia fluvial, mantendo certa estabilidade na estrutura do relevo. A Mata Ciliar contribui para minimizar o assoreamento das bordas, pois a carga sólida transportada pelo rio vai desgastando as margens, a vegetação permite que as bordas fiquem mais firmes e até mesmo filtra sedimentos que descem no escoamento das águas das chuvas.

Partindo desse princípio, haverá um tempo maior para sedimentação dos rios e de sua foz, para onde se destinam os sedimentos transportados pelas águas.

O pressuposto de que a vegetação ajuda no condicionamento da temperatura, taxa de infiltração da água e ambiente favorável a biodiversidade. Segundo Danni-Oliveira e Mendonça, (2007) a vegetação desempenha um papel regulador da umidade e de temperatura extremamente importante. Podemos notar que a área com cobertura vegetal a sua temperatura é inferior às áreas urbanas em que há impermeabilização do solo e edificações diversas.

O manto da matéria orgânica formado pelas folhas, frutos e galhos mortos sob as árvores (denominado de serrapilheira), aliado à ação das raízes no solo, bem como a diminuição do impacto das gotas de chuva sobre o mesmo devido à ação das árvores,

permitem que os processos de infiltração d'água no solo sejam mais eficazes (DANNI-OLIVEIRA e MENDONÇA, 2007).

Com a presença da vegetação o ambiente se torna mais úmido, contribuindo para o aumento da biodiversidade, pois com a taxa de luminosidade e a umidade do ar contribui para maior disponibilidade de vidas no ambiente. A (figura 23) foi capturada a Sudoeste do perímetro do núcleo Cidade Nova.

Figura 23 - Mata Ciliar ainda preservada no perímetro Cidade Nova



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em maio de 2014)

Ao longo das margens do rio Itacaiúnas podemos identificar diferentes paisagens, aspectos ainda bem conservados do ponto de vista ambiental e outros pontos em estado avançado de degradação ambiental com paisagens esgotadas.

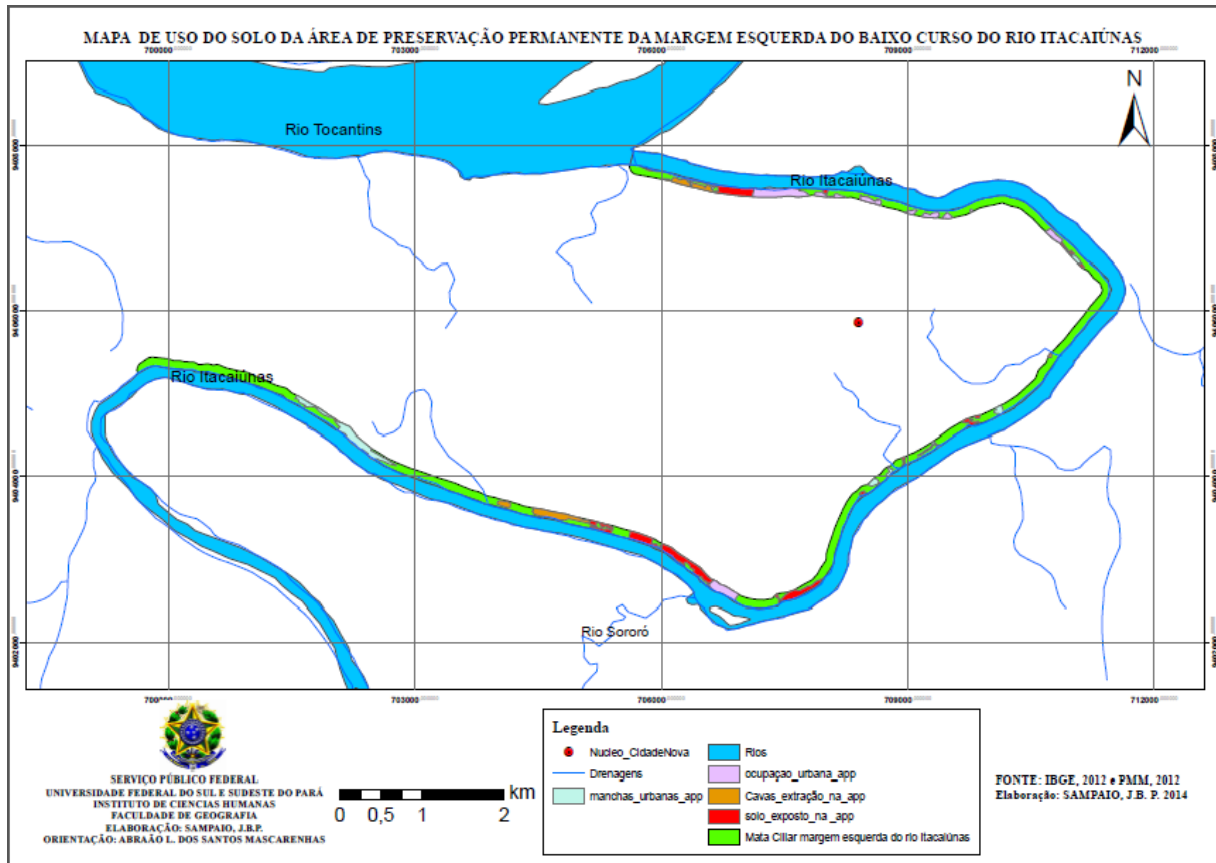
Para Rodriguez, *Apud* Muninja, (1973) ações humanas são os meios e formas mediante as quais a atividade humana dá lugar à alteração dos sistemas paisagísticos. Percebemos claramente e é notória a intervenção humana sobre o meio ambiente na área preservação do rio Itacaiúnas.

4.1 O Uso do solo atual na APP do baixo curso do Rio Itacaiúnas

O mapeamento da Área de Preservação Permanente APP no rio Itacaiúnas, foi feito a partir da legislação, determinando que a APP deverá ser de 100 metros para ambos os lados do rio. A delimitação de polígonos de diferentes usos da área de preservação contribuiu para o

reconhecimento dos causadores da degradação ambiental da mesma. A extensão da (APP) estudada é de 20,7 km.

Figura 24 - Mapa de Uso da (APP) da margem esquerda do baixo curso do rio Itacaiúnas



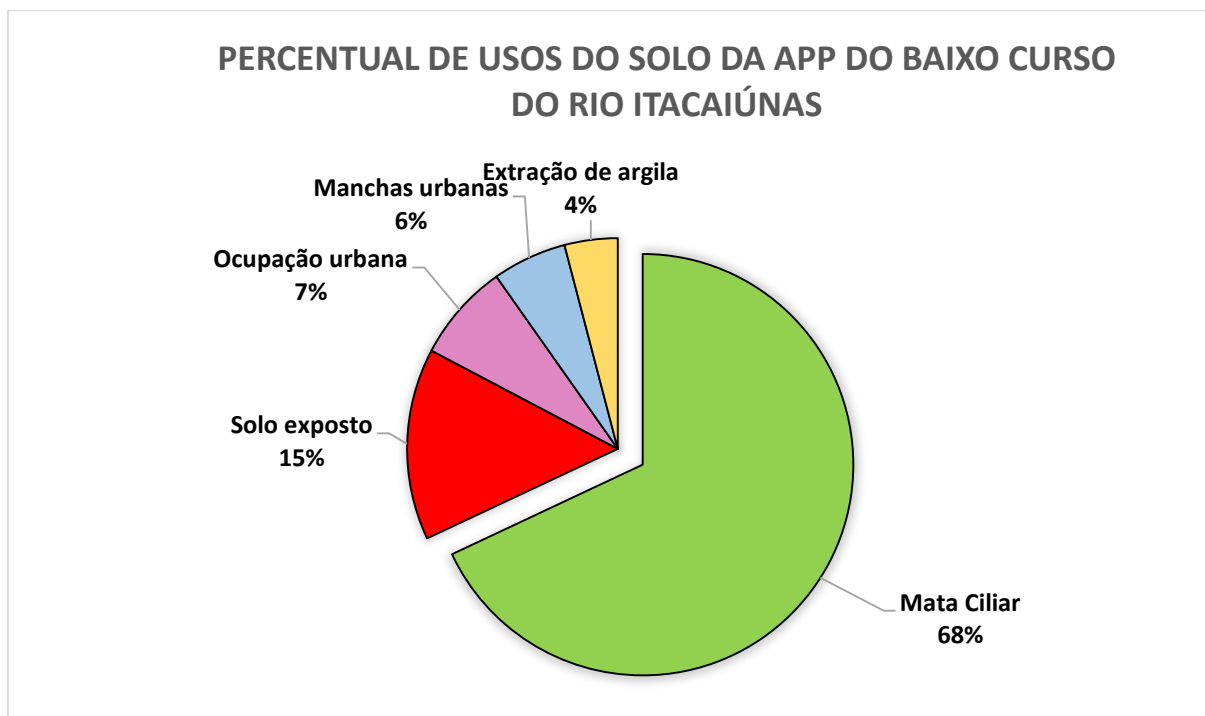
Fonte: IBGE (2012), PMM (2012)
Organização: Autor, (2014)

A paisagem é objeto de transformação antropogênica e/ou natural, na maioria das vezes por interesse particular essa transformação se dá sem permissão dos órgãos competentes, podemos identificar um mosaico de elementos que foram acrescentados ou/e descaracterizados.

Foram feitos cálculos de áreas em hectares, a realidade observada é que parte do que deveria ser ocupada pela mata ciliar, está tendo diversos usos como: ocupação urbana, manchas urbanas, solo exposto, extração de argila.

Com uso imagens, facilita a fiscalização dos usos inadequados, é eficiente, de baixo custo e é possível identificar áreas que necessitam de reparos, na busca da estabilidade ecológica do meio.

Figura 25 - Quadro de percentual de usos do solo na APP do rio Itacaiúnas



Fonte: Elaborado pelo autor. (Junho/2014).

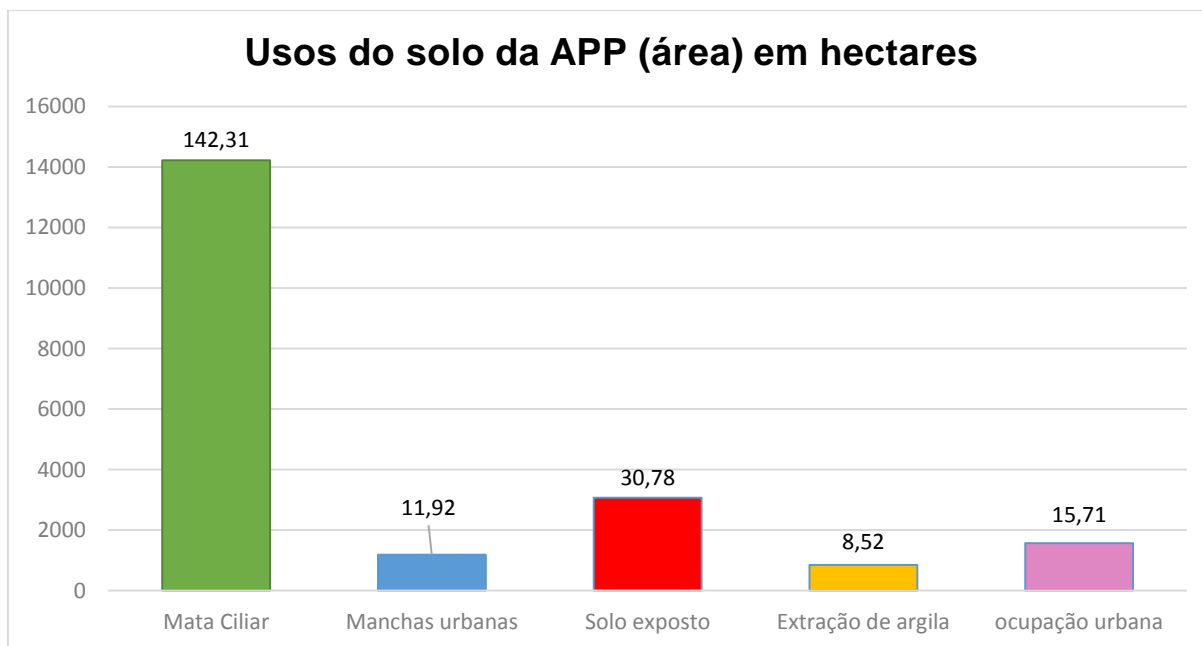
A APP do rio Itacaiúnas é de 209,11 hectares, mas dentro dessa área não há mata ciliar em toda sua extensão. A mata ciliar que ocupa a APP é de 142,31 hectares compreendendo 68% da ocupação do solo da área de preservação. Só de solo exposto há uma área de 30,78 hectares dentro da área de preservação, correspondendo a 15% do uso do solo.

A ocupação urbana é presente na APP do rio Itacaiúnas, não diferente por se tratar de perímetro urbano, a área compreende a 7% do uso que contabiliza 15,71 hectares.

As manchas urbanas avançam sobre a área de preservação devido ao crescimento populacional do município, pois as áreas de deposição que se encontram com a APP sofrem intervenção direta pela ocupação urbana no seu entorno, 6% da área compreende as manchas urbanas o que confere a 11,92 hectares.

Outro uso da APP é a retirada de argila para confeccionar produtos cerâmicos, o que contribui para cerca de 4% de uso da área, com 8,52 hectares, há pontos de extração que já conta com processo minimizador da degradação, com a reposição de plantas típicas para dar continuidade a estabilização biogeográfica da área, que fica a Sudoeste da área de estudo.

Figura 26 - Quadro dos usos do solo da APP (área) em hectares



Área total da APP: 209,11 ha

Fonte: Elaborado pelo autor. (Junho/2014).

O uso da APP deve ser direcionado de forma responsável, para algumas atividades não há permissão, como por exemplo a retirada da vegetação e consequente extração de argila, o que deixa o ambiente vulnerável as intempéries da natureza. Sabe-se que há áreas dentro da (APP) que já foi degradado e necessita de compensação por parte dos causadores. Segundo Rodrigues, (2009) uma forma de compensar as ações humanas sobre a paisagem é implantando formações vegetais equivalentes, segundo a produtividade biológica, para apoiar a estrutura paisagística natural ou transformada.

O uso recreativo é permissivo desde que sejam feitas propostas de educação ambiental na forma consciente de uso desse espaço geográfico, contribuindo até mesmo para o processo de reabilitação de áreas degradadas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A delimitação automática com a auxílio da ferramenta (*buffer*) através de Geotecnologia ArcGis 10.1 foi primordial para a definição da Área de Preservação Permanente e consequente mapeamento das tipologias de uso, bem como os cálculos de área.

O uso de Geotecnologias pode auxiliar no monitoramento e identificação de alterações que venham ocorrer na paisagem, baseados na configuração da composição espacial.

Dos 209,11ha da APP apenas 68% da área conta com mata ciliar, compreendendo 142,31ha.

A área de estudo onde houve a supressão da vegetação sofre impacto ambiental geomorfológico com a alteração no perfil topográfico a partir da extração de argila acelerando processo erosivo e conseqüente transformação da paisagem.

Outro impacto ambiental relevante é a questão hidrológica do meio estudado, a criação de drenagens favorece o deslocamento de materiais desprendidos durante a lavra alterando a acidez da água (pH) e conseqüente assoreamento.

A reabilitação da área degradada é de urgência, pois cada dia que se passa está crescendo o assoreamento, mais sedimentos sendo conduzidos para o leito do rio, sendo transportado e depositado.

O município deverá estabelecer política com instrumentos de planejamento como o Zoneamento Econômico Ecológico (ZEE), a fim de instrumentalizar e estabelecer limites no que tange ao uso para fins econômicos e recreativos respeitando o meio natural.

A gestão dos recursos hídricos deve fazer parte das políticas ambientais, promovendo e educando quanto ao uso dos recursos naturais em especial as bacias hidrográficas. Uma das resultantes da degradação da área de estudo foi justamente o crescimento populacional do município, não precisamente a ocupação urbana mas o a forma de uso e a falta de atenção voltada para as áreas de preservação permanentes, no sentido de mantê-las preservadas.

Com a implantação de plantas típicas e manejo com acessória adequada produzindo um trabalho de qualidade buscando um equilíbrio ao meio ambiente, é possível chegar a um estágio de equilíbrio e diminuição do assoreamento.

Para a melhoria da qualidade ambiental da área estudada, é necessária a recomposição e preservação da mata ciliar, assim terá qualidade ambiental no rio Itacaiúnas e preservação dos habitats acima de tudo, o monitoramento é indispensável, mediante observação, medição e avaliação repetitiva e continuada de dados técnicos em informações, de acordo com esquemas pré-estabelecidos no espaço.

Verificamos que apesar da vigência da LEI Nº 12.651/12, prevalece a inobservância, favorecendo mais o econômico que o 'sócioambiental', o cumprimento das diretrizes previstas traz apenas o bem estar social e ambiental para a sociedade, mas a negligencia prevalece.

Medidas urgentes de planejamento a educação ambiental nos pontos de recreação; Porto do Tacho, Balneário Vavazão e Balneário da Taboquinha que são espaços de visitação e

recreação, devendo ser dada a devida importância quanto a conservação e manutenção das características naturais da paisagem.

Uma forma de repensar as práticas sociais no espaço é o processo de educação ambiental, considerando o convívio dinâmico socioambiental na composição da paisagem.

O meio ambiente deve fazer parte das ações de cidadania com a comunidade envolvida nas tomadas de decisões do poder público, fazendo valer nosso Estado democrático.

6. REFERENCIAS BIBLIGRÁFICAS

AB'SABER, Aziz Nacib. **Os Domínios da natureza do Brasil**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

AB'SABER, A. N. O suporte geocológico das florestas beiradeias (ciliares). In: Rodrigues, R., R.; Leitão Filho, H. F. (eds.) **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP/ FAPESP, 2000. p. 15 -25.

ALMEIDA, Herbert Georges de. org. et al. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. Marabá – Folha SB.22-X-D, Estado do Pará, Maranhão e Tocantins. Escala 1:250.000 / Organizado por Herbert Georges de Almeida, Paulo Augusto da Costa Marinho e Ruy Célio Martins – Brasília: CPRM/DIEDIG/DEPAT, 2010.

Análise do Climatograma da Cidade de Marabá. Análise de Climatograma solicitado pelo Msc. Abraão Levi Dos Santos Mascarenhas da Silva Pimentel, como requisito parcial das avaliações da disciplina de Climatologia. Organização: turma de Climatologia – turma 2013 manhã. Marabá/2014.

BECKER, B. K. Significância contemporânea da fronteira: uma interpretação geopolítica a partir da Amazônia Brasileira. In: ALBERTIN, C. (org.). **Fronteiras**. Brasília: Editora UnB, 1988.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: Um esboço metodológico. Revista IGEO/USP, São Paulo: USP, N. 13,1971. Caderno de Ciências da terra.

BRASIL, Constituição 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Distrito Federal: Senado, 1988.

BRASIL, Conselho Nacional do Meio Ambiente, (CONAMA) Resolução Nº 369, de 28 de março de 2006.

IBAMA, Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis, (IBAMA), 2010.

BRASIL, LEI DE CRIMES AMBIENTAIS. LEI Nº 9605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998.

BRASIL, Novo Código Florestal. República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 mai. 2012.

CAIXETA, D. M. Mapeamento, Identificação e Monitoramento das Áreas de Proteção Permanente ao longo do Ribeirão Anicuns no Município de Goiânia – Go, Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás – CEFET- GO Setor Central – Goiânia – Goiás – Brasil, 2009.

CAMARGO, J. C. G.; PINTO, S. A. F.; TROPMAIR, H. Estudo fitogeográfico da vegetação ciliar do rio Corumbataí, SP. **Biogeografia** 1971.

CASTRO, F. DO V. F. DE. Cartografia Temática. Universidade Federal de Minas Gerais. UFMG, Belo Horizonte: 2004.

CASTRO, N.D.; COSTA NETO. Proteção Jurídica do Meio Ambiente. Belo Horizonte: Del Rey, 2003.

CHISTOFOLETTI, Antônio. ANÁLISE DE SISTEMAS EM GEOGRAFIA. EDITORA HUCITEC, EDITORA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo, 1979.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. Geomorfologia. Editora Edigard Blücher, São Paulo, 1980.

COELHO NETO, A. L. (1994). Hidrologia de encosta na interface com a geomorfologia. In: GUERRA, A. J. T. & CUNHA, S. B. (1994). Geomorfologia – uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1994.

CORREA, Roberto Lobato. Espaço Geográfico: algumas considerações. In: **Novos Rumos da Geografia Brasileira**. São Paulo: Hucitec, 1982, p. 25-34.

CRUZ, F. M. Avaliação Geoambiental e Hidrológica da bacia do Rio Itacaiunas, PA. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará, 2010.

CUNHA, S. B. A questão ambiental: Canais fluviais e a questão ambiental. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Organizadores). Geomorfologia e Meio Ambiente. – 10ª Ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2ª edição – Rio de Janeiro: EMBRAPA –SPI, 2006.

EMMI, MARÍLIA FERREIRA. Oligarquia do Tocantins e domínio dos castanhais. Belém. Centro de Filosofia e Ciências Humanas/Núcleos Altos Estudos Amazônicos/UFPA, 1988.

FERREIRA, A. G. Meteorologia prática / Arthur Gonçalves Ferreira. – São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

FITZ, Paulo Roberto. Geoprocessamento sem complicação / Paulo Roberto Fitz. -- São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Portaria (IBAMA)**. Nº 12, de 20 de março de 2003. Disponível em: <http://www.direito.mppt.mp.br/arquivos/file/portaria_ibama.12_2003. Acesso em maio de 2014.

Indicadores ambientais e gestão urbanas: desafios para a construção da sustentabilidade na cidade de São Paulo / Patrícia Marra Sepe, Sandra Gomes – São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio ambiente: Centro de Estudos da Metrópole. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Nacional por amostras de domicílios, 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatística/população/pnad2006>. Acesso junho de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Aglomerados subnormais: Informações territoriais, 2010. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatística/população/censo2010aglomerados_subnormais_informacoes_territoriais. Acesso em maio de 2014.

LEITÃO FILHO, H. F. (eds.). **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2000.

LEMOS, R. C.; SANTOS, R. D. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 3. Ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, 1996.

MARABÁ, Lei nº 16885 de 22 de abril de 2002. Lei Ambiental do município de Marabá, PA.

MARABÁ, LEI Nº. 17.213 DE 09 de outubro de 2006. Plano Diretor Participativo do Município de Marabá, Pará.

MARABÁ, Revisão do Plano Diretor Participativo de Marabá – Pará. Relatório de Leitura Técnica, 2011.

MARTINELLI Marcelo. Mapas de geografia e cartografia temática. São Paulo: Contexto, 2003b.

MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares**. Viçosa: Aprenda fácil. Heterogeneidade florística das matas ciliares, 2001.

MASCARENHAS, A. L. DOS S. **ANÁLISE GEOAMBIENTAL DA ILHA DE ALGODOALMAIANDEUA/PA**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, 2006.

MASCARENHAS, A. L. dos S. VIDAL, M. R. **Declividade e Hipsometria do Perímetro urbano da cidade de Marabá-PA: aportes conceituais de geomorfologia urbana**. 2013.

MENDONÇA, F. Geografia socioambiental. Terra Livre. São Paulo, SP. p. 139-158. (2001).

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I.M. Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Texto, 2007. 206 p.

MILARÉ, E. Direito do Ambiente. 2ª. Ed. revista, ampliada e atualizada. São Paulo: revista dos Tribunais, 2001.

MULLER, C. C. Gestão de matas ciliares. In: **Gestão ambiental no Brasil: experiência e sucesso**, organizado por LOPES, I. V. et al., Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2002.

Perspectivas para o meio ambiente urbano: GEO Marabá. / coordenado por José de Andrade Raiol. – Pará, Belém: [s.n.], 2010.

POZZO, R.R., VIDAL, L. M. O CONCEITO GEOGRÁFICO DE PAISAGEM E AS REPRESENTAÇÕES SOBRE A ILHA DE SANTA CATARINA FEITAS POR VIAJANTES DOS SÉCULOS XVIII E XIX. Revista Discente Expressões Geográficas, nº 06, ano VI, p. 111 – 131. Florianópolis, junho de 2010.

OMM / ANEEL / ANA. **Introdução ao Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Série: Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos. CD nº2. Brasília. 2001.

PALMIERI, F.; LARACH, J.O.I. Pedologia e Gemorfologia. In. **GEOMORFOLOGIA E MEIO AMBIENTE**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

PARÁ. INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ – **Idesp**. Estatística Municipal, 2013.

PEASE, Adriana; UEZU, Alexandre; LORRINI, Maria Lúcia; CUNHA, André Organizadores. Conservação da biodiversidade com Sistema de Informação Geográfica (SIG). --São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

_____. **Reabilitação de áreas impactadas por extração de argila através do uso de plantas arbóreas inoculadas com fungos micorrízicos**. Relatório Técnico apresentado ao Sindicato das Cerâmicas Vermelhas de Marabá e Região, Sindserv – 2009.

Regiões do entorno dos projetos de extração e transformação mineral na Amazônia Oriental. Maria Célia Nunes Coelho; Maurílio de Abreu Monteiro; Adaise Lopes e Sergio Bacury Lira. *Novos Cadernos NAEA* v. 8, n. 2, p. 73-107, dez. 2005, ISSN 1516-6481.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. A e CAVALCANTI, A. *Geoecologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental.* Fortaleza: EDUFC, 2004.

RODRIGUES, A. M. Estatuto da Cidade: função social da cidade e da propriedade. Alguns aspectos sobre população urbana e espaço. *CADERNOS METRÓPOLE*, N. 12, pp. 9-25, 2º sem. 2004.

RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (org). **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação.** São Paulo: EDUSP/FAPESP. 2001. p. 45-71.

SANTOS, B. A. **Recursos minerais da Amazônia.** *ESTUDOS AVANÇADOS* 16 (45). p.. 123-152. 2002.

SANTOS, J. S. M. **Análise da Paisagem de um Corredor Ecológico na Serra da Mantiqueira.** MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE) São José dos Campos, SP, 2003.

SAMPAIO, J. B.; SILVA, D. C. Expansão urbana no município de Marabá/PA. Marabá – Pará. (2013).

Serviço Geológico do Brasil (CPRM). **Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa Marabá – Pará.** Agosto 2012.

SILVA, E. V. RODRIGUES, J. M. M. **GEOECOLOGIA DA PAISAGEM: ZONEAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL EM AMBIENTES ÚMIDOS E SUBÚMIDOS.** Edson Vicente da Silva¹, José Manuel Mateo Rodriguez². *Revista Geográfica de América Central. Número Especial EGAL, 2011- Costa Rica II Semestre 2011* pp. 1-12

SILVA FILHO, L. DE J. **Avaliação da qualidade do solo impactado pela extração de argila após introdução de espécies inoculadoras com fungos micorrízicos.** Trabalho de

Conclusão de Curso. Universidade Federal do Pará, curso de Licenciatura em Ciências Naturais, 2012.

Sistema Nacional de Unidades de conservação (SNUC): texto da Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 e vetos da presidência da República ao PL aprovado pelo congresso Nacional. - São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2000. 2ª edição ampliada.

SOUSA, Marcelo Lopes de. **Mudar a cidade:** uma introdução ao planejamento e à gestão urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

SPOSITO, M. E. B. **Para Pensar as Pequenas e Médias Cidades Brasileiras** – Belém: Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional/FASE; Instituto de Ciências Sociais Aplicadas/UFGA; Observatório Comova, 2009.

SUBSÍDIO PARA ELABORAÇÃO DE EIA/RIMA PARA ÁREA DE EXTRAÇÃO DE ARGILA A PARTIR DA CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA NA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO RIO ITACAIÚNAS EM MARABÁ-PA. Josué Souza Passos/Ana Valéria dos Reis Pinheiro/Andréa Hentz de Melo. Universidade Federal do Pará - Campus de Marabá - 2013.

TROPPEMAYER, H. *Biogeografia e Meio Ambiente*. 4ª ed. Unesp, Rio Claro, 1995.

VITTE, A. C., GUERRA, A. J. T. (organizadores). Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil – 3ª Ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.