



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ  
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
FACULDADE DE GEOGRAFIA

SAYMON SOUZA DOS SANTOS

**ANÁLISE PAISAGÍSTICA: O PLANEJAMENTO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS EM  
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

Marabá/PA

2017

SAYMON SOUZA DOS SANTOS

**ANÁLISE PAISAGÍSTICA: O PLANEJAMENTO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS EM  
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC apresentado à Faculdade de Geografia da UNIFESSPA como requisito parcial para a obtenção do título de bacharelado e licenciatura em Geografia.

Orientador: Prof. Me. Abraão Levi dos Santos Mascarenhas

Marabá/PA  
2017

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**Biblioteca Josineide da Silva Tavares da UNIFESSPA. Marabá, PA**

---

Santos, Saymon Souza dos

Análise Paisagística: O planejamento de bacias hidrográficas em unidades de conservação / Saymon Souza dos Santos ; orientador, Abraão Levi dos Santos Mascarenhas. — 2017.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Campus Universitário de Marabá, Instituto de Ciências Humanas, Faculdade de Geografia, Curso de Licenciatura e Bacharelado em Geografia, Marabá, 2017.

1. Bacias hidrográficas - Aspectos ambientais - São Geraldo do Araguaia (PA). 2. Áreas de conservação de recursos naturais – São Geraldo do Araguaia (PA). 3. Áreas protegidas – São Geraldo do Araguaia (PA). 4. Impacto ambiental - Avaliação. I. Mascarenhas, Abraão Levi dos Santos, orient. II. Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. III. Título.

CDD: 22. ed.: 333.910098115

SAYMON SOUZA DOS SANTOS

**ANÁLISE PAISAGÍSTICA: O PLANEJAMENTO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS EM  
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

**Data da Defesa: 28/03/2017**

**Conceito: \_\_\_\_\_**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Me. Abraão Levi dos Santos Mascarenhas  
(Orientador)

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Maria Rita Vidal  
(1º Membro da Banca)

---

Prof. Me. Gustavo da Silva  
(2º Membro da Banca)

Marabá/PA  
2017

Aos meus amados pais, Miguel Martins dos Santos Neto e Maria Souza dos Santos, por terem me ensinado a importância dos estudos.

À minha esposa Valéria da Silva Bandeira Santos, pessoa por quem vive, obrigado pelo apoio.

Ao meu mestre querido, Abraão Levi dos Santos Mascarenhas por sempre ter cuidado de mim nesta trajetória acadêmica.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu Deus, criador da vida pela oportunidade a mim facultada de poder dar um passo que aos meus olhos parecia impossível.

Aos meus queridos pais Miguel Martins dos Santos Neto e Maria Souza dos Santos pelos ensinamentos, por sempre terem me orientado a trilhar pelos caminhos dos estudos com perseverança.

A minha esposa Valéria Santos por ter compreendido minha ausência em nosso lar durante alguns períodos dos anos desta trajetória acadêmica.

Aos meus avós Antonio dos Reis e Maria Machado por terem me acolhido com carinho durante os períodos de aulas, obrigado vovô e vovó pela excelente dormida, alimentação e atenção.

Ao meu orientador, professor Abraão Levi dos Santos Mascarenhas por nunca ter desistido de mim, por ter me dado a oportunidade de ser seu orientando, por me fazer entender que precisamos romper com nossas limitações.

A minha amiga de todas as horas, Thays Batista Portela pelos conselhos e também ajuda na confecção dos mapas deste trabalho.

Agradeço a professora Maria Rita Vidal e também ao professor Gustavo da Silva por ter me concedido a honra de tê-los como examinadores em minha banca.

Aos colegas da minha turma, Geografia 2010, vocês são simplesmente os melhores que tive o prazer de conhecer durante todos os anos juntos.

Agradeço a instituição de ensino superior UNIFESSPA por oferecer o curso de geografia que para mim é simplesmente fantástico.

Agradeço aos demais professores da Faculdade de Geografia que fizeram parte da minha formação acadêmica.

Agradeço ao gerente do PESAM, Ernildo Serafim pelo apoio imensurável a nós dedicado, agradeço também aos funcionários Souza e Adailton pelo grande apoio no trabalho de campo.

## RESUMO

O presente trabalho enfoca a dinâmica da paisagem na bacia hidrográfica (BH) do rio Sucupira que drena a superfície de Unidades de Conservação, sendo uma área de Uso de proteção integral e outra que funciona como Zona de impacto ou Amortecimento para a primeira, que é uma área de proteção ambiental (APA), essa por sua vez é de uso sustentável, ambas localizadas no município de São Geraldo do Araguaia no estado do Pará e popularmente conhecidas como Serra das Andorinhas. Para além da análise da dinâmica da paisagem, procurou-se identificar as formas de uso e cobertura da terra das áreas que compõem a BH em estudo, além da caracterização dos impactos ambientais oriundos de ações antrópicas. A primeira fase é direcionada para descrição do ambiente em que os estudos se desenvolveram, seguido da fundamentação teórica calcada em literaturas de consagrados escritores que deram grandes contribuições para a temática em questão, logo após, apresentamos a problemática, objetivos gerais e específicos, justificativa e materiais e métodos, que certamente balizaram toda a discussão e construção deste trabalho científico. O próximo passo é explorar os elementos dos sistemas vetorizados criados através de *softwares* como os mapas de geomorfologia, solo e vegetação, construídos no *Arc Gis 10.1* (Versão Trial) com verificação de autenticidade dos dados em campo, o SIG foi de fundamental importância na delimitação da BH, vale ressaltar que o método utilizado é o sistêmico aplicado diretamente na geografia por intermédio do geossistemas. Após todo o desenvolvimento e levantadas algumas análises para as problemáticas encontradas nas UCs, também são sugeridas ações para mitigarem os impactos ambientais na área da BH do Sucupira.

**Palavras chaves:** Rio Sucupira; Paisagem; Geossistema; Degradação Ambiental; APP e APA.

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

ALEPA – Assembleia Legislativa do Estado do Pará

APA – Área de Proteção Ambiental

BH – Bacia Hidrográfica

CCM – Casa da Cultura de Marabá

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FSA – Fundação Casa da Cultura

IDEFLOR-BIO – Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará

IDESP – Instituto do Desenvolvimento Econômico - Social do Pará

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

MPEG – Museu Paraense Emílio Goeldi

PA – Pará

PESAM – Parque Estadual Serra dos Martírios/Andorinhas

SIG – Sistema de Informações Geográficas

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

TGS – Teoria Geral dos Sistemas

UC – Unidade de Conservação

UNIFESSPA- Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Localização da Área de Estudo.....	13
Figura 2 - Gravura em forma de sol localizada na Ilha dos Martírios.....	26
Figura 3 - Gravura na Ilha dos Martírios que se assemelha a uma imagem de Santa Católica.....	27
Figura 4 - Mapa Geomorfológico da bacia do rio Sucupira.....	30
Figura 5 - Escarpa localizada na bacia do rio Sucupira.....	32
Figura 6 - Imagem da escarpa que se localiza na bacia do Sucupira.....	32
Figura 7 - Mapa de solo da bacia do rio Sucupira.....	35
Figura 8 – Imagem ilustrativa dos horizontes do solo.....	38
Figura 9 - Mapa de vegetação da bacia do rio Sucupira.....	39
Figura 10 – Mapa de biomas brasileiros.....	40
Figura 11 – Vegetação de Carrasco localizado na BH do rio Sucupira.....	42
Figura 12 – Imagem que representa a vegetação do fundo de vale.....	43
Figura 14 - Vegetação atingida por fogo.....	48
Figura 13 - Mogno atingido por fogo.....	48
Figura 15 – Fundo de vale em que nasce o rio Sucupira.....	49
Figura 16 – Nascente do rio Sucupira.....	50
Figura 17 - Demonstrativo do balanço hídrico mensal da região.....	52
Figura 18 - Princípio de erosão no local onde passa uma estrada no Sucupira.....	54
Figura 19 - Barramento do curso do rio Sucupira.....	54
Figura 20 - Segundo ponto de barramento do curso do rio Sucupira.....	55
Figura 21 - Princípio de assoreamento devido a retirada da vegetação.....	55

# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
1.2 PROBLEMÁTICA .....	17
1.3 OBJETIVOS GERAIS.....	17
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	17
1.5 JUSTIFICATIVA .....	17
<b>2 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>18</b>
2.1 MATERIAIS.....	18
2.2 METODOLOGIA.....	19
2.3 SÍNTESE HISTÓRICA SOCIAL.....	21
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>22</b>
3.1 PAISAGEM APLICADA AO GEOSSISTEMA .....	22
3.2 BACIA HIDROGRÁFICA E PLANEJAMENTO AMBIENTAL .....	23
3.3 ABORDAGEM EM SISTEMAS VOLTADOS PARA A GEOGRAFIA .....	24
3.4 BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO DA CRIAÇÃO DO PESAM E APA ARAGUAIA....	26
3.4.1 REPRESENTAÇÃO DOS ELEMENTOS QUE COMPÕEM A PAISAGEM DA BACIA DO RIO SUCUPIRA.....	28
3.4.2 DA DINÂMICA DA PAISAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SUCUPIRA .....	44
3.4.3 APORTE JURÍDICO SOBRE O USO DA ÁREA DE PROTEÇÃO PERMANENTE (APP) E ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA).....	45
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>47</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>58</b>
<b>6. REFERÊNCIAS</b> .....	<b>61</b>

## APRESENTAÇÃO

Este trabalho versa a respeito das dinâmicas da paisagem que ocorrem ao longo da bacia hidrográfica do Rio Sucupira que está localizado no Parque Estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas (Parque Martírios – Andorinhas) e na Área de Proteção Ambiental de São Geraldo do Araguaia (APA – Araguaia), que tem por sua vez o objetivo principal de servir como uma zona de amortecimento para o parque, ambas as áreas localizam-se na Mesorregião Sudeste Paraense, Microrregião Redenção, Regional Marabá, Município de São Geraldo do Araguaia, cuja área total é de 3.269 km<sup>2</sup> entre o rio Araguaia e a rodovia BR-153, a sede municipal é a cidade de São Geraldo do Araguaia que dista aproximadamente 760 km da capital Belém, Gorayeb (2008)

A análise das paisagens, é discutida a partir de importantes referenciais teóricos. Os ambientes em estudo são ou já foram zonas de intensas ações antrópicas, e hoje por mais que existam áreas degradadas, pode ser que haja alguma em processo de recuperação, além das conservadas, o que só vem fundamentar a questão, no trecho a seguir.

Nessa direção é importante ressaltar que as análises ambientais, na abordagem geográfica, são excelentes suporte técnico-científico para elaboração dos Zoneamentos Ambientais e Sócio-econômicos, que por sua vez dão suporte as políticas de planejamento estratégico em qualquer nível de gerenciamento ou governo em qualquer território político-administrativo como nação, estado, município, fazendas, núcleos de colonização, bacias hidrográficas, áreas metropolitanas, polos industriais entre outros. (ROSS, 1999, p.66).

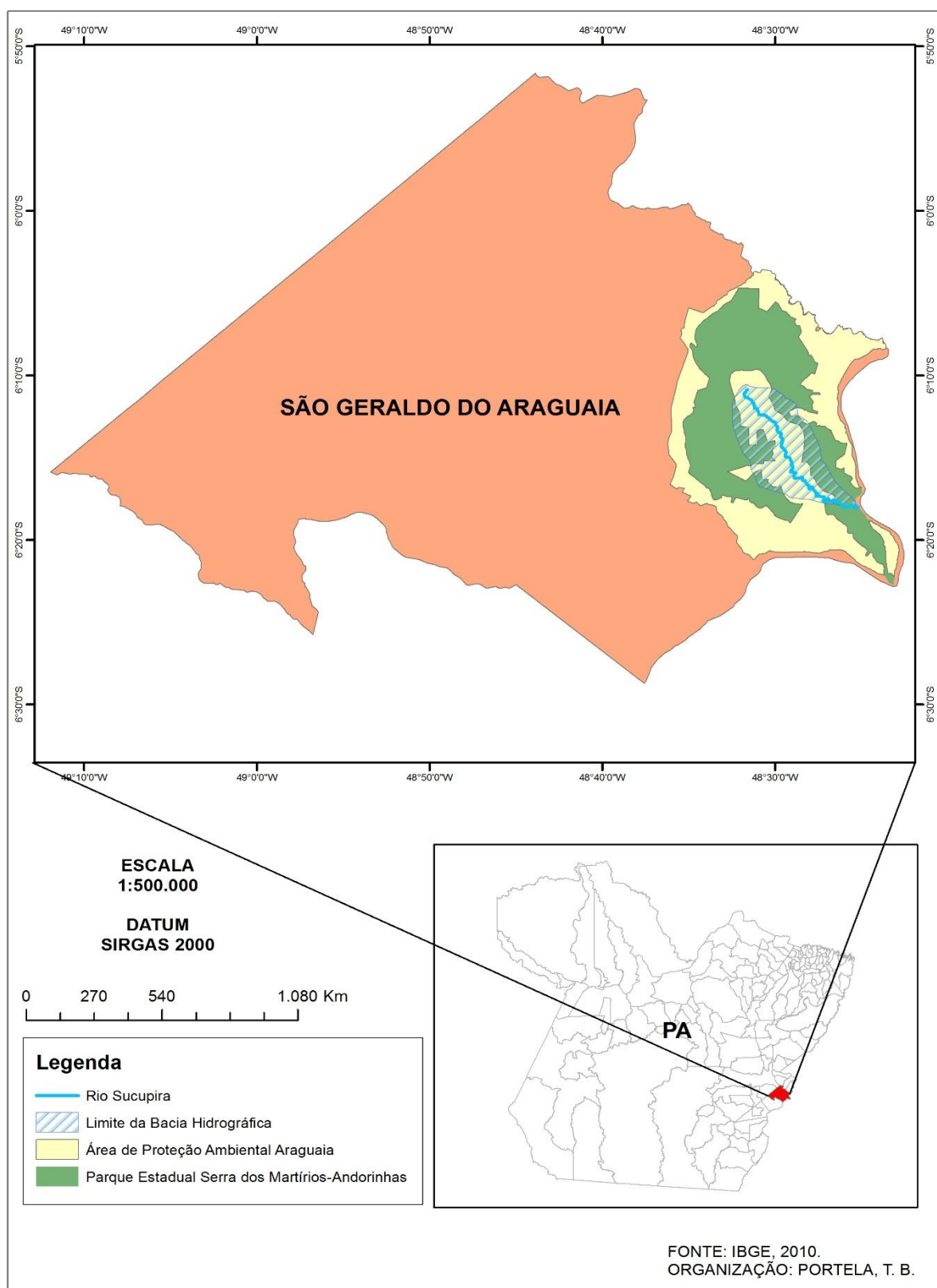
A citação acima deixa evidente o papel das análises ambientais, para além dessa perspectiva de buscar atender as relações da sociedade com a natureza através de uma perspectiva dinâmica com seus mais diferentes aspectos, sendo eles culturais, sociais, econômicos e naturais. Esta análise procura identificar na bacia do rio Sucupira; as potencialidades dos recursos naturais

e a fragilidade dos sistemas naturais, trabalhados por Ross (1990 e 1994) quando definiu os ambientes em equilíbrio dinâmico chamando-os de estáveis e os em desequilíbrio (instáveis).

O entendimento de como tem sido a dinâmica da paisagem das áreas em estudo, e seus diferentes aspectos, serão observados como, uso da terra, identificação das unidades geoambientais entre outros para que se possa chegar as informações desejadas por meio de todo levantamento proposto.

Segundo o Ideflor-bio a localização do parque fica inteiramente no município de São Geraldo do Araguaia no Pará entre as coordenadas geográficas 06°03'00'' a 06°23'00'', de latitude Sul, e 48°22'30'' a 48°36'30'', de longitude Oeste, de acordo com seu Plano de Gestão, aprovado e publicado pela Portaria SECTAM nº. 716/2006. O mapa a seguir ilustra a localização da área.

Figura 1 – Mapa de Localização da Área de Estudo



## 1 INTRODUÇÃO

Os estudos de ordens ambientais na geografia não é algo novo, analisando a trajetória geográfica, percebe-se que a preocupação do estudo da natureza relacionado com a sociedade sempre esteve presente no cotidiano dos que se debruçaram sobre esta ciência. A pesquisa ambiental, linha a qual temos nos dedicado nesse trabalho, na atualidade tem adquirido inúmeras abordagens em função dos objetivos ou pretensões de diferentes pesquisadores.

Para Ross (1999), na atualidade a temática ambiental é discutida pelos diversos ramos da ciência e tecnologia, porém, a grande questão é que essa preocupação está mais voltada para uma espécie de *marketing* do que pelo verdadeiro conteúdo que deveria ser trabalhado, entretanto não se pode esquecer que de maneira geral as atividades humanas impreterivelmente estão relacionadas com o ambiente natural, a partir do pressuposto de que o homem também é natureza.

Química ambiental, engenharia ambiental, geologia ambiental, geomorfologia ambiental, climatologia ambiental, quem sabe surgirá logo mais a informática ambiental, automobilística ambiental, entre infinitos outros rótulos que servem antes de mais nada para afirmar posição diante da “moda atual” do ambientalismo, que é parente próximo do ecologismo e de outros modismos que já vieram e que também já foram. (ROSS, 1999, p.65).

Este trabalho embora esteja diretamente relacionado a temática ambiental como o próprio tema denuncia, no primeiro momento trabalhando a análise da dinâmica da paisagem ao longo do rio Sucupira e em seguida, fazendo uma análise ambiental da bacia hidrográfica e por fim, propondo um planejamento ambiental, teve seu conteúdo alicerçado a partir da observação de importantes autores que discutem o tema, desprezando assim, todo desvio de conteúdo como em alguns casos ocorrem e que são especificados na citação acima. Há aqui uma abordagem geográfica na pesquisa ambiental, por meio do qual para além da discussão teórica, procura-se representar espacialmente o objeto de estudo através de mapas, gráficos, tabelas produzidas a partir de dados numéricos (estatístico) além do uso de softwares como *Arc Gis 10.1* e a coleta e verificação de autenticidade de dados em campo.

Procurou-se trabalhar com unidades de paisagem pois uma vez feito este recorte, elementos do nosso estudo como características do relevo, solo, geologia, geomorfologia vegetação e uso e ocupação da terra passam a compor um único produto cartográfico integrado, uma vez que para o entendimento do todo, necessário é que o individualize para então entender

como essas unidades se integram, se sabe também a importância do uso da teoria dos geossistemas no que se refere ao conteúdo aqui proposto.

Em consideração a análise ambiental com enfoque geográfico, a real intenção e poder atender as relações de determinadas sociedades humanas que por sua vez, estão concentradas em um determinado território, nesse caso, a realidade das sociedades existente na APA – Araguaia, com a natureza ou meio natural desse território. A natureza é tida como uma base para sobrevivência da humanidade, que certamente, irá se apropriar de todos os recursos disponíveis nesse meio para manter seu ciclo, entretanto isso não pode ser feito de maneira desordenada, e é nesse momento que a pesquisa ambiental geográfica deve ser posta em prática. Ross (1999, p. 66) afirma que “A pesquisa ambiental na geografia tem como objetivo atender as relações das sociedades humanas com a natureza dentro de uma perspectiva absolutamente dinâmica nos aspectos culturais, sociais, econômicos e naturais”.

Ainda segundo Ross (1999), para a geografia lograr êxito, necessariamente precisará se encontrar disposta por meio de um processo analítico, compreender o passado (história), do presente (momento atual) e quais as perspectivas para o futuro nesse território, trazendo para o contexto da bacia do Sucupira, acredita-se que através da execução dessas três temporalidades mencionadas, ou seja, por meio da interpretação do passado compreende-se o atual momento da área em estudo, e, desta maneira, observar quais são as projeções que se desenham para o futuro, ou seja, se o real interesse é que por intermédio do planejamento se possa amenizar o máximo possível de impactos no PESAM e APA, tendo em vista que a bacia do rio em discussão nasce na primeira unidade de conservação e se entende pelo segunda, nenhuma dessas fases poderão ser negligenciadas, pois por intermédio das informações obtidas, medidas intervencionistas poderão ser adotadas em busca do desenvolvimento econômico e social dentro da perspectiva intervencionista dos recursos da natureza e da preservação dos bens naturais e culturais.

Para além do entendimento da dinâmica paisagem ao longo da bacia hidrográfica, é preciso que seja trabalhado a importância do recurso natural vital para humanidade. A água é um recurso que merece atenção máxima em todo e qualquer planejamento ambiental, e não poderia ser diferente neste trabalho, principalmente por se tratar de um estudo sobre bacia.

Sem dar-se a devida dimensão da importância da água para as sociedades humanas, qualquer planejamento estará condenado ao fracasso, a médio ou a longo prazo, face ao

esgotamento das potencialidades, perdas de qualidade por uso abusivo dos corpos d'águas como diluidores de resíduos ou para irrigação da agricultura, ou alimento para os rebanhos da pecuária, ou geração de energia. (ROSS, 1999, p. 69)

Em um rio que apesar de ter sua nascente dentro de um parque estadual, onde as atividades econômicas que partem do uso da natureza são proibidas teoricamente e protegido por lei, há uma outra parte que se desenvolve por setores onde são permitidas ocupações humanas e, também, o uso sustentável dos recursos naturais, estamos falando de uma área de proteção ambiental. Embora as APAs que foram criadas pela Lei 6902/1981 sejam reguladas também por outra lei, 9.985/2000, é recorrente se ter agressões ao meio ambiente como retirada de vegetação da mata ciliar, inserção de produtos como agrotóxicos nas águas, barramentos que alteram a dinâmica do rio, mesmo tendo essas leis reguladoras, daí a importância de se analisar como tem sido o uso da parte do rio Sucupira que percorre não somente o PESAM como também a APA – Araguaia, assim como os contornos da sua bacia de drenagem.

Mesmo havendo leis reguladoras, no caso das APAs, ainda sim elas são infringidas, daí a importância de um planejamento que gerencie essa área, em que há apropriação dos recursos, e nesse caso o rio e a vegetação ao seu entorno, sejam utilizados de forma racional, não predatória.

O entendimento adequado do atual uso dos recursos naturais e o modo como uma determinada comunidade/sociedade usa e trata a natureza e como a tem tratado e utilizado ao longo da história, possibilita perceber a tendência e antever o “cenário futuro espontâneo” bem como fornece subsídios para intervir através do planejamento e definir o “cenário futuro projetado”. O cenário futuro projetado é idealizado a partir de Diretrizes Gerais e Específicas que servem como princípios básicos para adotar-se ações para atingir metas de curto, médio e longo prazos. (ROSS, 1999, p. 70).

A concepção da Teoria dos Sistemas e ecossistêmica, ou seja, que os ambientes naturais dispostos sobre a superfície da terra, decorrentes das diferentes relações na troca de energia e matéria entre os componentes se encontram interligados não sendo possível entendê-los de forma isolada unicamente, e que os ambientes apresentam fragilidades naturais foi argumentado por Ross (1990 e 1994).

As Unidades Ecodinâmicas Instáveis foram definidas como sendo aquelas cujas intervenções antrópicas modificaram intensamente os ambientes naturais através dos desmatamentos e práticas de atividades econômicas diversas, enquanto as Unidades Ecodinâmicas Estáveis correspondem à aquelas que estão em equilíbrio dinâmico e poupadas da ação humana, encontrando-se, portanto, em estado próximo do natural (ROSS, 1999, p. 73)



Assim, as Unidades Ecodinâmicas Instáveis e Estáveis são de fundamental importância trazendo para a realidade da bacia do rio Sucupira, para que se possa identificar onde há ocorrência desses dois ambientes, ou se não há os dois, ou ainda somente um tipo de Unidade.

## **1.2 PROBLEMÁTICA**

Sabendo que as Unidades de Conservação (UC) a qual nos propomos estudar são protegidas por leis ambientais, sempre observando os regulamentos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), alguns questionamentos surgem e os consideramos muito relevantes e dignos de investigação. Dos quesitos determinados pelo Código Florestal em relação às matas ciliares de APP estão sendo respeitados na BH do Sucupira no PESAM e APA - Araguaia? Os recursos hídricos no Sucupira estão sendo utilizados de forma correta de acordo determina a lei que regulamenta seu uso? Estão ocorrendo impactos nas áreas de desenvolvimento sustentável? Como é definida a paisagem da BH? São questionamentos que julgamos necessários que sejam averiguados para que desta maneira, se possa ter um panorama atualizado da situação da área estudada.

## **1.3 OBJETIVOS GERAIS**

Analisar a dinâmica da paisagem na bacia hidrográfica do rio Sucupira e as formas de uso e ocupação da terra.

## **1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Definir as tipologias de paisagem da bacia hidrográfica do Sucupira na escala de 1:100.000
- Identificar as formas de uso e ocupação da terra
- Propor um zoneamento ambiental para a bacia hidrográfica

## **1.5 JUSTIFICATIVA**

Apesar deste trabalho ser realizado em duas áreas com categorias diferentes, uma de proteção permanente (APP) e outra de proteção ambiental (APA), uma vez que o rio Sucupira nasce na primeira e se espraia pela segunda, que teoricamente recebem uma série de suportes jurídicos em função de leis que regem o uso desses ambientes. Observa-se de maneira geral que boa parte dessas unidades espalhadas pelo território brasileiro, mesmo sendo protegidas, ainda

são alvos constantes das ações antrópicas. Órgãos governamentais e não governamentais com bastante frequência divulgam dados estatísticos pelos quais podemos observar que apesar de “protegidas”, essas áreas estão passando por intensos processos de degradação. Precisa-se haver um bom entendimento de como uma comunidade/sociedade tem usado os recursos naturais para então projetar metas ou ações que mitiguem os impactos ambientais futuros. A nascente fica em área de proteção permanente, o que infelizmente também não lhe garante preservação total, mas até desaguar no rio Araguaia, há uma parte que transita pela APA, área destinada à proteção e conservação dos atributos bióticos (fauna e flora) e também os culturais, sendo é permitida a presença humana nesta unidade com a finalidade de uso sustentável, que nem sempre ocorre realmente de forma sustentável pois em muitos casos, a vegetação é retirada para dar lugar a pastagem, os limites da mata ciliar não são respeitados, há inserção de gado de forma desordenada entre outros agravantes. Em função destes fatos consideramos digno de apreço a análise da paisagem na bacia do Sucupira, e se necessário, propor um planejamento ambiental que minimize ao máximo os impactos identificados.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 MATERIAIS**

Durante o desenvolvimento do trabalho houve a confecção de mapas como o de localização da área trabalhada, mapa geomorfológico da bacia do Sucupira, mapa de vegetação, mapa de solo, nesse processo foi utilizado o *Software Arc Gis 10.1* (versão trial), construção de um gráfico de balanço hídrico a partir de dados do INMET, na elaboração dos mapas de solo e geomorfologia recorreu-se aos manuais do IBGE para fazer a caracterização dos elementos que constituem os mesmos, assim como no de vegetação também. Imagens de satélite de observação da terra Landsat serviram como base para as produções cartográficas, na tiragem de pontos, o GPS utilizado foi o GARMIN. Para a captura de imagens uma máquina fotográfica Canon Eos Rebel T3i, um binóculo Orion 8X36 para visualização de setores de difícil acesso como escarpas e vales profundos, prancheta de anotação, também foi utilizada uma caminhonete Mitsubishi L200 GL do Ideflor-bio (Instituto de Desenvolvimento Florestal do Estado do Pará) para locomoção no PESAM e APA – Araguaia.

## 2.2 METODOLOGIA

Dentro da perspectiva de desenvolvimento deste trabalho, alguns caminhos precisaram ser trilhados em busca dos resultados finais, para cada diferente projeto de pesquisa, há diferentes metodologias, nesse caso optamos enveredar por aquela que melhor atende ao que nos propomos construir, ou seja, que nos fornece elementos suficientes para as discussões, a metodologia usada é a Geoecológica. Segundo Rodriguez, Silva e Gorayeb (2010), a Geoecologia das Paisagens apresenta um arcabouço teórico-metodológico seguida de enfoque sistêmico e interdisciplinar, sendo desta maneira uma espécie de suporte para o planejamento ambiental territorial, logo julgamos ser esta linha de trabalho a ideal para este projeto científico.

Ainda segundo Rodriguez, Silva e Gorayeb (2010), na intenção de preparar caminhos para o planejamento ambiental, a Geoecologia das Paisagens tem entre uns dos seus principais objetivos, gerar uma classificação e também a cartografia das unidades de paisagem de um território, baseado nesta concepção, neste trabalho foi seguida essa propostas em busca de que por meio dos produtos cartográficos se possa apresentar o resultado de análise e da pesquisa realizada, assim como para o embasamento do planejamento ambiental.

A produção científica, no seu processo de construção precisa de alicerces sólidos, nesse caso, não há como construí-la sem que parâmetros como o próprio método científico seja levado em respeitosa consideração, podemos até mesmo afirmar que funciona como uma espécie de bússola que irá nortear toda produção, neste trabalho o Método Científico é o Sistêmico, embora tenha sido construído em trabalhos de outras áreas científicas como no caso da biologia com Karl Ludwig von Bertalanffy no ano de 1950, ele foi sendo aprimorado ao longo dos séculos, e diferentes ciências por intermédio de adaptações para suas áreas de estudo fazem uso dele, é o caso da geografia também, em que o conceito atualmente é uma ferramenta de fundamental importância para estudo do meio ambiente.

O conceito de sistema é, atualmente, o melhor instrumento lógico de que dispomos para estudar os problemas do meio ambiente. Ele permiti adotar uma dialética entre a necessidade da análise – que resulta do próprio progresso da ciência e das técnicas de investigação – e a necessidade, contrária, de uma visão de conjunto, capaz de ensinar uma atuação eficaz sobre esse meio ambiente. (TRICART, 1977, p. 19).

Na Teoria Geral dos Sistemas há a concepção de que os sistemas se encontram conectados, ou seja, de acordo com Magalhães e Silva (2010), pode-se afirmar basicamente que o sistema é o conjunto de aspectos ou elementos interdependentes, e que nesse sentido cada um tem

uma ou mais função, funcionando de forma interconectada, os sistemas podem ser classificados em abertos, quando trocam matéria e energia com o meio circundante, e fechado, quando trocam apenas energia, nos sistemas naturais que é o que temos nos disposto a escrever sobre, é classificado como aberto.

No que tange a construção do trabalho, inicialmente partiu-se da delimitação da área em estudo, nesse caso a bacia do rio Sucupira, a parti de então, gerou-se os seguintes mapas, de vegetação em que se pode identificar as diferentes vegetações dentro do perímetro delimitado, mapa de solo para identificar as variedades existente na bacia hidrográfica, mapa geomorfológico contendo os diferentes aspectos da geomorfologia da bacia do sucupira. Ainda sobre mapas, criamos o de localização espacializando desta maneira o campo de estudo. Toda essa produção fora realizada no laboratório de Geografia Física da UNIFESSPA utilizando imagens de satélite como base para definir o polígono da bacia hidrográfica, baixadas de plataformas como as da EMBRAPA e IBGE.

Após a fase de confecção de mapas, retornou-se para a os embates teóricos que nos possibilitasse edificar a construção deste trabalho científico de forma concisa, para tal, nos apoderamos de um rico arcabouço bibliográfico voltado para o conteúdo aqui discutido, trabalhos científicos que nos dessem subsídios ao desenvolvimento da pesquisa. Após as leituras, fez-se necessário ir a campo para averiguar a veracidade dos fatos apresentados nos mapas construídos a partir de imagens de satélites, três dias foi o tempo total em campo onde pudemos percorrer o trajeto da nascente, passando pelo médio curso, baixo curso e foz com o Rio Araguaia. Nessa trajetória coletou-se imagens com câmera fotográfica, tiragem de pontos de GPS, descrição em planilha do objeto de estudo e coleta de informações com funcionários do Ideflor-bio, autarquia estadual responsável pela proteção e monitoramento do PESAM e APA – Araguaia.

Após a averiguação dos dados chegou-se as respostas dos estudos descritos nos objetivos gerais e específicos. Cabe ressaltar que a natureza da pesquisa é de caráter analítica e descritiva, uma vez que usamos métodos de análise e também de descrição, com relação as fontes de pesquisas, são primárias uma vez que a ida a campo nos possibilitou acesso a informações até então desconhecidas, e secundárias, quando do uso de alguns textos sobre a bacia do Sucupira e também de informações colhidas na área de estudo. A escolha do método sistêmico sem dúvidas está relacionada ao respaldo que o mesmo nos fornece para construção do presente trabalho.

### 2.3 SÍNTESE HISTÓRICA SOCIAL

Não há como realizar qualquer pesquisa científica no PESAM e APA - Araguaia sem que necessariamente se faça um resgate histórico sobre algo que sem dúvida marcou o povo brasileiro e principalmente aqueles que até hoje carregam as marcas de tortura em seus corpos, estamos falando da Guerrilha do Araguaia, movimento armado que se instalou na região aqui em estudo durante o governo militar brasileiro.

O Brasil, sob a ditadura militar, vivia o período do “milagre econômico”, mas mantinha-se dependente do capital externo. Qualquer informação sobre um movimento armado na Amazônia tornaria a economia nacional ainda mais frágil. Em clima de Guerra Fria, duas superpotências disputavam a hegemonia sobre o planeta. (MORAIS; SILVA, 2005, p. 13).

A citação acima descreve bem o momento por qual passava o país na década de 1970, inconformados com o regime imposto no Brasil, algumas pessoas decidiram pela luta armada contra o governo militar, fortalecidos pelo que já havia ocorrido em Cuba por Fidel Castro, onde houve a tomada do poder pela força armada, imaginavam que o mesmo pudesse ser feito aqui, desde que se houvesse a possibilidade de se formar um exército popular rural em segredo, ao ponto de que quando estivesse realmente pronto, pudesse enfrentar as tropas do Governo Militar, e o palco escolhido para tais anseios teve justamente o Araguaia como local secreto, na década de 70 era um dos locais mais inóspitos do país.

Bem, o que se sabe de acordo com algumas literaturas como os relatos trazidos no livro Operação Araguaia Os Arquivos Secretos da Guerrilha, escrito por Taís Morais e Eumano Silva, é que depois disso o grande conflito conhecido por Guerrilha do Araguaia se instaurou na região, uma guerrilha suja, sangrenta, seguida de torturas, assassinatos em suas formas mais cruéis que vão desde decapitações a esquartejamentos, corpos que em sua maioria até os dias atuais se encontram desaparecidos, certamente essa é a história suja que a população do Araguaia preferia que não houvesse acontecido.

A Guerrilha do Araguaia está diretamente relacionada com o PESAM, muitos dos que sofreram torturas ou simplesmente viram esse movimento, ainda residem em Santa Cruz dos Martírios, vilarejo localizado dentro da APA- Araguaia, sendo impossível dissociá-los da história do Parque e Apa, pois quando estes foram criados, essas pessoas já residiam na área. O nome

dado pelos bandeirantes, Serra dos Martírios, em alusão as gravuras rupestres encontradas na área foi substituída pelos militares após os conflitos por Serra das Andorinhas, para que os o nome martírios não fosse associado aos mortos da guerrilha.

### **3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1 PAISAGEM APLICADA AO GEOSSISTEMA**

Dentro da perspectiva de paisagem, entendemos que no seu processo de caracterização sempre haverá discussões ou divergência referente ao seu processo de abordagem, no universo das leituras científicas que trabalham com tal conceito, são recorrentes os embates em busca de defini-la, os mais variados autores definem a mesma de acordo com suas visões ou da forma como ela pode contribuir nas diferentes ciências.

Poderíamos apresentar aqui diversas citações dos mais variados autores que categorizam a paisagem, porém de nada serviria, pois, a real intenção é de se alinhar com algo que balize este trabalho científico, entretanto, necessário é que tragamos mais de uma definição a partir do olhar de diferentes autores, começemos com a de Bertrand, (1971).

A paisagem não é uma simples adição de elementos disparatados. É, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto 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, 1971 p.141).

Ao analisarmos a citação acima, fica evidente que a paisagem não está disposta de forma desorganizada mas há uma linearidade, uma ordem natural para ela, ou seja, um conjunto sistêmico. Os estudos de Victor Borisóvich Sotchava (1968), lançou proposta da aplicação da Teoria Geral dos Sistemas para os Sistemas Geográficos, e isso aconteceria através da definição do conceito de Geossistema. Mesmo que a forma como V.B Sotchava definiu os Geossistemas tenha sofrido duras críticas principalmente por Jean Tricart, algo normal sempre que surgem novos conceitos científicos, e que também tenha sido criticado por George Bertrand quando conceituou o geossistema como um tipo de sistema aberto, hierarquicamente organizado, formado pela combinação dinâmica e dialética, portanto instável, de fatores físicos, biológicos e antrópicos, Sotchava deixa um legado importante para a ciência geográfica pois a partir de então, reflexões e ideias sistêmicas começaram a ganhar corpo na geografia, e como afirmam Rodriguez

e Silva (2013), de certa maneira a interpretação sistêmica do conceito de paisagem ou espaço natural, sem sombra de dúvidas é um salto importante que respondeu a uma demanda social.

Assim, compreendemos que não há como realizar qualquer pesquisa voltada para o ambiente natural sem que os aspectos da paisagem sejam levados em consideração, e mais que isso, a própria sistematização faz-se necessária por intermédio do conceito de geossistema independentemente de qual autor será usado como referência teórica. Assim, embora haja diversas definições de paisagem, nos ateremos aquela que melhor transita entre o que temos argumentado aqui.

A paisagem é definida como um conjunto inter-relacionado de formações naturais e antroponaturais, podendo-se considerá-la como: um sistema que contém e reproduz recursos; como um meio de vida e da atividade humana e como um laboratório natural e fonte de percepções estéticas. (RODRIGUEZ; SILVA E CAVALCANTI, 2010, p. 18).

Com o objetivo de analisar a dinâmica da paisagem, consideramos o método geossistêmico como o melhor caminho para nortear tal análise em função principalmente do alto nível de dificuldade em se trabalhar a relação do homem com a natureza. As bacias hidrográficas representam uma possibilidade de dinâmica de paisagens por ser uma unidade sistêmica (físico-natural) capaz de demonstrar a unidade sociedade-natureza.

### **3.2 BACIA HIDROGRAFICA E PLANEJAMENTO AMBIENTAL**

Segundo Ross (1999), as sociedades humanas que não dão importância aos seus recursos hídricos, ou qualquer planejamento ambiental que não contemple a água em uma dimensão maior, tal planejamento estará fadado ao fracasso total, seja ele a médio ou a longo prazo. Não são poucos os casos de rios de grande importância no Brasil que hoje se encontram totalmente afetados pelas ações antrópicas, a certeza que se tem é que se houvesse um planejamento ambiental com antecedência para essas bacias hidrográficas, muitos dos problemas teriam sido mitigados por intermédio de trabalhos voltados para essas áreas.

Dentro do Parque Estadual Serra dos Martírios/Andorinhas e da Área de Proteção Ambiental do Araguaia o Rio Sucupira é o principal curso d'água localizado no interior dos divisores topográficos, esta bacia além da sua nascente, é alimentado por rios de ordens menores que também nascem nas intermediações de sua bacia, sabemos também que há um plano de manejo para o PESAM, mas não para a APA – Araguaia, e essa é uma das razões pela qual nos

propomos analisar essa BH, o rio é parte constituinte, indissociável da paisagem, e segundo Rodriguez e Silva (2013), é de suma importância o planejamento da paisagem, é uma forma eficiente para passar a um nível de integração mais complexo, o de planejamento territorial. Não se planeja uma paisagem sem fundamentos, para isso há objetivos.

O objetivo global do planejamento ambiental é assegurar o uso racional e sustentável da natureza, conservando as principais funções e características da paisagem natural e seus componentes como um sistema da biosfera, da geosfera e da humanidade como um todo. (DIAKONOV, 2008 apud RODRIGUEZ E SILVA, 2013, p. 316).

Compreendemos que o uso de ferramentas como os (SIGs) e a análise de imagens orbitais são de fundamentais importância na aquisição de informação sobre o real estado de conservação de uma bacia hidrográfica, é claro que de maneira alguma a averiguação em campo será desprezada, pelo contrário, ele deve existir para a confirmação ou refutação do que dirá as imagens, porém com o conjunto de tecnologias encontradas hoje no geoprocessamento, torna-se de extrema importância fazer uso destas para acompanhar com elevado grau de precisão das mudanças ocorridas no polígono delimitado, possibilitando assim uma grande área de abrangência em um curto período de tempo.

### **3.3 ABORDAGEM EM SISTEMAS VOLTADOS PARA A GEOGRAFIA**

Para compreendermos a forma como a ciência de maneira geral se encontra organizada hoje, e imprescindível que trilhemos pelo seu passado, fazendo uma retomada especificamente na Idade Média, no período em que a ciência se encontra erigida sob as ordens dogmáticas e metafísicas, nesse panorama, as influências principalmente da igreja na ciência, que não permitem uma outra perspectiva que não seja a divina, engessa qualquer tentativa de investigação científica que não seja as de cunhos dogmáticos.

Nesse período, a fé cristã em um Deus criador e designador encontrava-se no cerne da ciência medieval, a qual pautava-se na compreensão das manifestações divinas da natureza, buscando uma explicação que facilitasse a comunhão entre o Homem e a mesma. (VICENTE; FILHO, 2003, p.326).

Esse fato torna-se um retrocesso para as investigações de cunho científico. Logo após a Idade Média, por volta do século XVIII surge o movimento Iluminista, no mundo ocidental há uma maior preocupação com a sistematização e a organização do conhecimento científico, e essa



organização se dará principalmente por intermédio de conceitos inovadores que aconteceram na área da Matemática e Física, nomes como Galileu Galilei e Francis Bacon surgem neste cenário e métodos como o empírico indutivo pautado na observação/experimentação ganha força, em seguida há a formulação de leis gerais que regem os fenômenos, René Descartes estabelece o método racional dedutivo, já no século XVIII, Isaac Newton cria formulas físico-matemáticas para explicar os fenômenos por expressões matemáticas.

O universo agora é baseado em leis mecânicas, no arcabouço técnico-científico há um elevado nível de avanço, sendo que toda uma ciência só pode ser considerada como tal, se fizer uso de critérios da ciência chamada “cartesiana” e da física “newtoniana”, porém há um problema, a sociedade, esta não poderia e nem pode ser entendida por modelos matemáticos. Já no século XX é a realidade sistêmica que surge. Bertalanffy certamente é o grande nome nesse momento com sua Teoria Geral dos Sistemas (TGS), que mais tarde fora remodelado por Victor Borisóvich Sothava no que ficou conhecido como Geossistema, aplicado aos estudos da superfície terrestre.

O paradigma sistêmico na Geografia insere-se na própria necessidade de reflexão sobre a apreensão analítica do complexo ambiental, através da evolução e interação de seus componentes sócio-econômicos e naturais no conjunto de sua organização espaço-temporal. (VICENTE; FILHO, 2003, p.335).

Bem, dentro de toda essa discussão V.B Sothava aplica a Teoria Geral dos Sistemas de Bertalanffy à geografia, incorporando-a ao âmbito das Ciências Naturais, essa aplicação é direcionada principalmente na geografia por intermédio da visão geossistêmica, e que sofrera adaptações feitas por diferentes pesquisadores desde que começou a ser discutida. Na análise da BH do Sucupira utilizamos conceitos geossistêmicos porque acreditamos que ele responda ao que temos nos proposto analisar, mesmo que sofra questionamentos como todo método, não vemos um outro mais adequado que este na condução da presente pesquisa.

Após toda argumentação descrita nas páginas anteriores a respeito de elementos como, concepção de paisagem neste trabalho, a importância do planejamento ambiental votado para a bacia hidrográfica e abordagem sistêmica, ou seja, toda fundamentação teórica que não pode de forma alguma se ausentar neste trabalho, sigamos para uma abordagem mais direcionada sobre a

área de estudo, nesse caso a bacia hidrográfica do rio Sucupira afim de que os objetivos já mencionados possam ser respondidos de acordo com o desenvolvimento da pesquisa realizada.

### **3.4 BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO DA CRIAÇÃO DO PESAM E APA ARAGUAIA**

De acordo com Gorayeb (2008), as primeiras iniciativas direcionadas para uma eventual criação do PESAM e APA – Araguaia tiveram início ainda nos anos 1980, especificamente em 1986 por intermédio de pesquisadores do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) e técnicos do núcleo de arqueologia da Casa da Cultura de Marabá (CCM). Na mencionada década havia um projeto de se construir a grande usina hidrelétrica de Santa Isabel, trecho localizado a jusante do rio Araguaia tomando a Serra das Andorinhas como referência. Essa obra afetaria aspectos físicos e também diretamente todas as belezas identificadas pelos pesquisadores no parque, inclusive gravuras rupestres (figura 2 e 3) descobertas em 1594 quando os sertanistas do período colonial conhecidos como Bandeirantes e oficiais da Coroa Portuguesa, em uma espécie de excursão exploratória em busca de ouro chegaram na região.

Figura 2 - Gravura em forma de sol localizada na Ilha dos Martírios.



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em junho de 2013).

Figura 3 - Gravura na Ilha dos Martírios que se assemelha a uma imagem de Santa Católica.



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

A respeito das pinturas e gravuras rupestres que existem na região, é interessante ressaltar que algumas delas foram relatadas quando da passagem dos bandeirantes pela região, a serviço da coroa portuguesa em busca de metais preciosos, são vários os sítios arqueológicos, porém o mais famoso chama-se Ilha dos Martírios, que por sua vez se localiza no meio do rio, em frente a vila de Santa Cruz dos Martírios, que fica às margens do Rio Araguaia, devido as cheias, esse sítio só pode ser observado no período em que as águas baixam, nele há gravuras como a que podemos observar na figura 3, que segundo relato de moradores locais, se assemelha a uma santa.

O próprio nome “Serra dos Martírios”, segundo Gorayeb (2008), foi atribuído para a região em função de figuras rupestres encontradas que em muito se assemelhava a coroa de espinhos utilizada no martírio de Cristo que é descrito na bíblia sagrada conforme a figura 2, o projeto de construção da hidrelétrica não prosperou, fora cancelado, mas os pesquisadores continuaram fazendo levantamentos através de excursões na serra, com objetivos de realizar levantamento de belezas culturais e naturais, pode-se afirmar de certa maneira, que esses levantamentos foram os embriões para uma eventual criação das duas UCs. É importante ressaltar

que outras instituições governamentais ou não, foram importantes para que as unidades de conservação fossem criadas, entre elas cita-se a Fundação Serra das Andorinhas (FSA), responsável direta pela solicitação junto ao Instituto do Desenvolvimento-Social do Pará (IDESP) para que o Parque Martírios/Andorinhas e APA – Araguaia fossem criados.

Os documentos que relatam todo enredo que diz respeito a criação das UCs demonstram que o processo se arrastou por alguns anos seguidos de discussões sobre como deveriam ser gerenciadas, demarcadas, de como lidar com as questões fundiárias, uma vez que havia a presença de pequenos agricultores dentro das áreas do PESAM E APA – Araguaia. O projeto de criação tramitou por certo período na Assembleia Legislativa do Estado do Pará (ALEPA), sendo que nos anos noventa, especificamente no dia 25/07/1996, o Parque Estadual da Serra dos Martírio/Andorinhas foi criado pela Lei nº 5.982, de 25 de julho de 1996, e a Área de Proteção Ambiental de São Geraldo do Araguaia, pela Lei nº 5.983, de 25 de julho de 1996 (DOE – PA, 1996). As informações sobre a criação destas duas unidades de conservação se encontram disponíveis no site do Diário Oficial do Estado do Pará (DOE-PA, 1996).

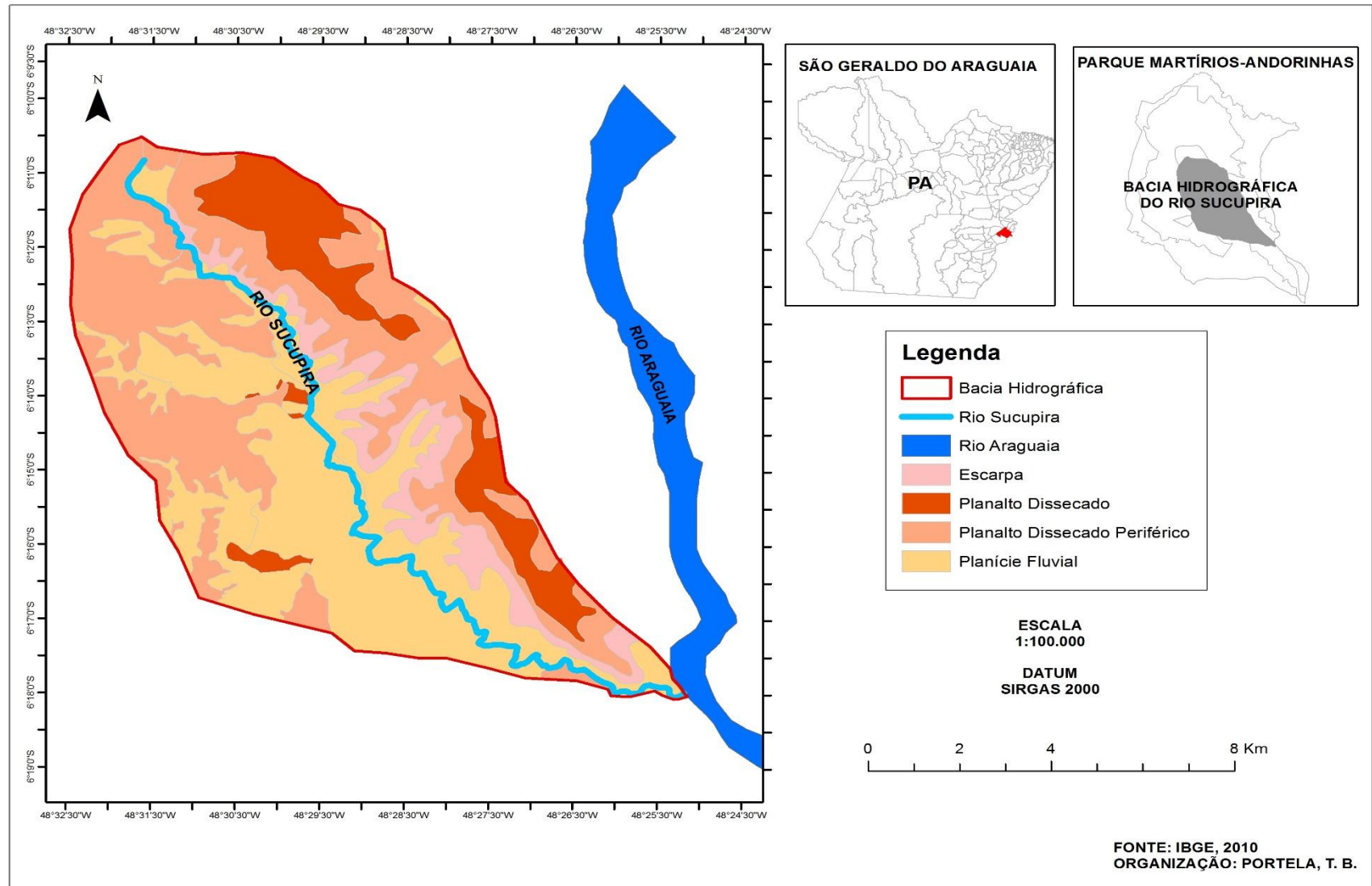
### **3.4.1 REPRESENTAÇÃO DOS ELEMENTOS QUE COMPÕEM A PAISAGEM DA BACIA DO RIO SUCUPIRA.**

Segundo Santos e Silva (2008), o geossistema já mencionado neste trabalho, é conhecido por analisar ou considerar a forma como se organizam e inter-relacionam-se os diversos componentes da paisagem. O geossistema leva em consideração a forma como os distintos componentes ambientais se organizam e se inter-relacionam. Isso nos leva a construir a concepção de que a paisagem é organizada a partir de diferentes elementos, e que esses elementos é que irão modelar ou definir o caráter da paisagem analisada. No processo de estudo da dinâmica da paisagem da BH do rio Sucupira, é perceptível que em seu procedimento de formação, diferentes elementos compõem o mosaico da área de estudo, elementos esses que são apresentados no mapa a seguir, não há uma homogeneidade mas sim uma heterogeneidade de elementos, que, ao se inter-relacionarem dão vida a paisagem em análise.

Na busca pela compreensão dos elementos componentes da paisagem do rio Sucupira, utilizou-se da metodologia geocológica, que é a utilização de diferentes mapas representativos do objeto de estudo ou investigado, nesse caso, gerou-se o mapa das principais unidades

geomorfológico (figura 4), onde pode ser observado os componentes geomorfológicos constituintes da bacia conforme a ilustração a seguir.

Figura 4 - Mapa Geomorfológico da bacia do rio Sucupira.



Na figura 04, ficam expressos os elementos geomorfológicos identificados que se encontram presentes na bacia delimitada, como podemos observar na legenda do mapa, eles são quatro e vão influenciar diretamente, na vegetação que se desenvolve sobre cada um desses elementos geomorfológicos como poderemos observar no mapa de solo e vegetação.

Ao observamos a figura 04 podemos constatar que na bacia do Sucupira há o elemento geomorfológico conhecido como escarpa (figura 5 e figura 6 indicada pela seta), e que ela se estende da nascente até a foz, sua visualização é nítida, nas imagens de satélites e a partir dos trabalhos de campo pois o rio se localiza no fundo do vale em boa parte do seu percurso, principalmente no seu médio curso, conseqüentemente os terrenos escarpados, que geralmente aparecem nas bordas dos planaltos que seguem circundando o rio tornam-se perceptíveis ao longo deste. Para uma definição concisa sobre escarpa, utilizou-se o novo dicionário Geológico-Geomorfológico de autoria de dois grandes geógrafos conhecidos no cenário brasileiro por suas obras de grande relevância para a ciência geográfica, Antônio Teixeira Guerra e Antônio José Teixeira Guerra. Os autores definem Escarpa como “rampa ou aclave de terrenos que aparecem nas bordas dos planaltos, serras, testemunhos (*butte témoin*) etc”. (GUERRA; GUERRA, 2011, p.241).

Relacionando a citação descrita anteriormente com os aspectos visualizados em campo, podemos afirmar categoricamente que a presença de escarpas ao longo do rio Sucupira é altamente perceptível, uma vez que esta se apresenta nas vertentes que delimita os vales, e como já mencionado anteriormente, as escarpas se estende por toda a bacia em análise. Geralmente no terreno escarpado há pouca ou nenhuma presença de vegetação, as escarpas podem ainda serem definidas segundo Guerra e Guerra (2011) em tectônicas, que são as produzidas por forças endógenas e as escarpas de erosão, produzidas ou escavadas a partir de agentes erosivos, ou seja, agentes exógenos.

As figuras 5 e 6 a seguir nos trazem detalhes de algumas escarpas localizadas na BH, ambas se encontram próximas da nascente, no alto curso.



Figura 5 - Escarpa localizada na bacia do rio Sucupira



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em novembro de 2015)

Figura 6 - Imagem da escarpa que se localiza na bacia do Sucupira



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em novembro de 2015)



As fotos acima ilustram bem algumas das escarpas fotografadas na área de estudo, cabe lembrar que elas foram capturadas dentro do PESAM. Um outro componente geomorfológico da BH é o planalto dissecado, de acordo com Guerra e Guerra (2011), um relevo dissecado apresenta características na sua paisagem que foram trabalhadas por agentes erosivos, os ravinamentos que geralmente ocorrem nos planaltos são exemplos de dissecação do relevo, se observarmos o mapa geomorfológico que apesar de haver ocorrência na margem esquerda do rio Sucupira, há uma maior concentração de planalto dissecado na margem direita, ainda observando o mapa (figura 4) fica nítida a distância mais acentuada do planalto dissecado em relação ao rio, isso ocorre porque o curso d'água está localizado no fundo do vale, no entalhamento que divide as duas vertentes, e o planalto que é uma extensão de terra um tanto quanto plana, com altitudes variáveis e geralmente delimitado por escarpas íngremes onde há ocorrência de degradação natural, se encontra distanciado tendo o planalto dissecado periférico entre ambos.

Na observação do mapa geomorfológico é notável que nas bordas do planalto dissecado, localiza-se o planalto dissecado periférico, uma área que também sofre influências erosivas, caracteriza-se também por ser um pouco mais rebaixada que o planalto dissecado, sendo assim, recebe os sedimentos oriundos das partes mais elevadas, inclusive rochas cristalinas e metamórficas. Na bacia do Sucupira, os planaltos dissecados periféricos são encontrados nas duas margens do rio, localizando-se entre as escarpas identificadas e o planalto dissecado. Há também na bacia hidrográfica formação de planície aluvial que segundo o IBGE (2009) pode ser compreendida como o conjunto de formas do relevo planas ou levemente onduladas, geralmente posicionadas em baixas altitudes, onde os processos de erosão são superados pelos de sedimentação.

A planície fluvial do Sucupira responsável pela drenagem de toda paisagem da bacia, e que por esta com sua nascente com elevação de 244 metros em relação ao nível do mar, torna-se um rio de águas correntes, fortes, o que conseqüentemente aumenta o processo de sedimentação, no período de cheias evidentemente esse processo se intensifica, onde as águas atingem o leito excepcional do rio, direcionando uma quantidade maior de sedimentos para as zonas de deposição. Desta forma, os aspectos geomorfológicos encontrados na bacia delimitada foram escarpa, planalto dissecado, planalto dissecado periférico e planície fluvial compondo a paisagem da BH do Sucupira.

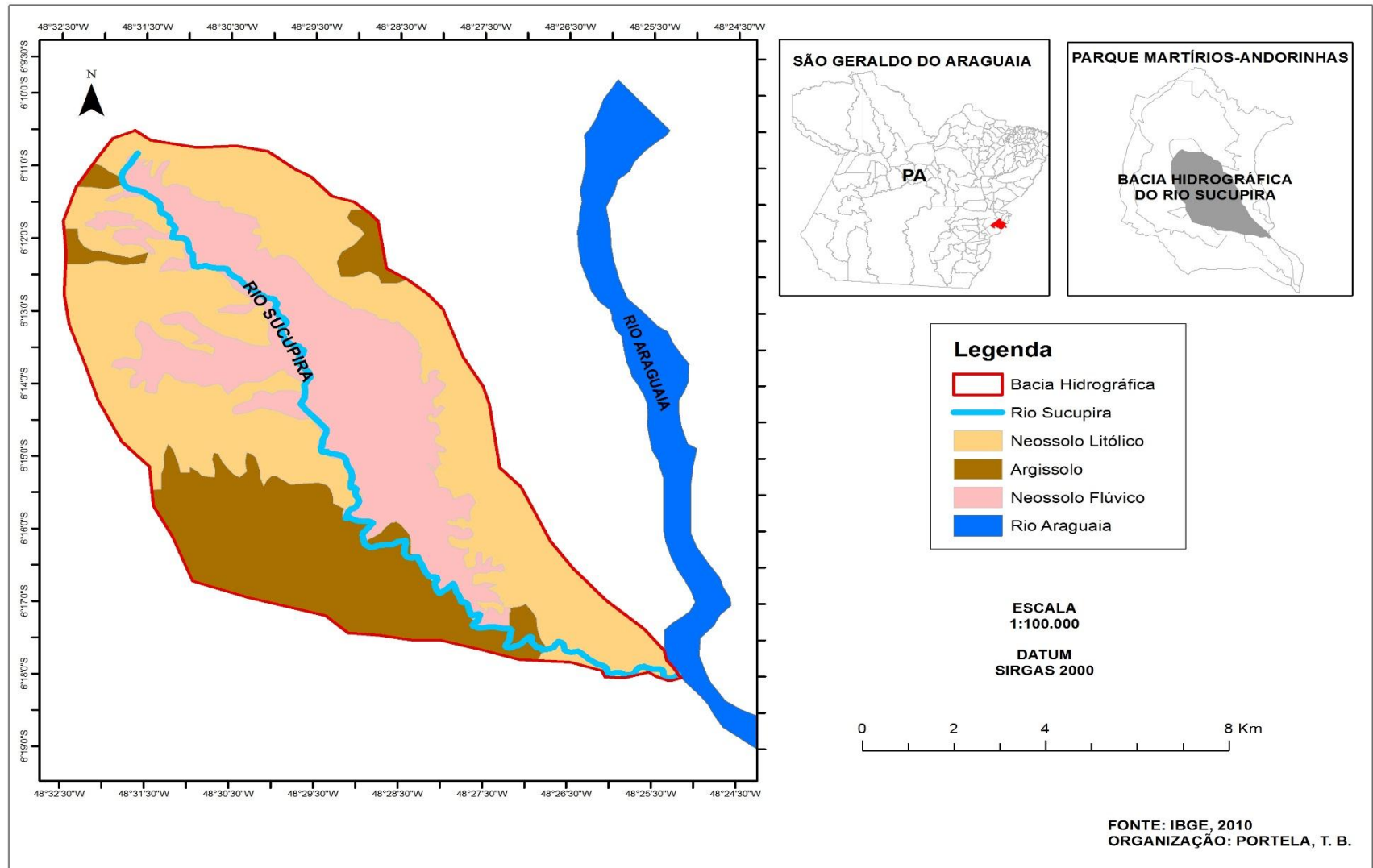
A análise geomorfológica é apenas uma das partes dos elementos que constituem a BH em estudo, e como mencionado na problemática deste trabalho, o entendimento de como se encontra composta a paisagem da bacia aqui estudada está entre os objetivos, desta maneira entendemos que pelo aspecto geomorfológico já conseguimos interpretar os primeiros elementos que compõem o mosaico da paisagem, porém, sabemos que vai muito além desses aspectos. Sabemos também que em busca do entendimento de como se forma uma determinada vegetação, necessário é que se analise os solos em que ela está sobre, e o próximo elemento de estudo dentro da paisagem da BH delimitada são justamente os solos que a compõem.

Mesmo sendo mal avaliado, o solo assim como a água é vital para a humanidade, e tem sido degradado com uma intensidade nas últimas décadas, sobretudo, pelos setores que desenvolvem as atividades agrícolas, o solo é vital não somente para a humanidade como também para a manutenção dos diferentes ecossistemas, nesse sentido, buscou-se defini-lo também.

O solo é formado por um conjunto de corpos naturais tridimensionais, resultante da ação integrada do clima e organismo sobre o material de origem, condicionado pelo relevo em diferentes períodos de tempo, o qual apresenta características que constituem a expressão dos processos e dos mecanismos dominantes na sua formação. (PALMIERI; LARACH, 1996)

Compreende-se a partir da citação acima que os solos também podem ser considerados uma espécie de sistemas, abertos uma vez que estão integrados a diversos fatores, formando desta maneira uma espécie de equilíbrio na área em que se insere. O mapa pedológico (figura 7) a seguir demonstra os tipos de solos identificados na bacia hidrográfica do rio Sucupira.

Figura 7 - Mapa de solo da bacia do rio Sucupira.



Os solos se encontram dispostos em horizontes ou camadas conhecidas em pedologia como horizontes, que são camadas diferenciadas constituintes do solo, formado pelos processos pedogenéticos. Para estudos mais aprofundados sobre as diversas propriedades dos solos necessário é que sejam feitas coletas deste e conseqüentemente sua análise em laboratório específico. Neste trabalho o objetivo restringe-se apenas em identificar, de forma geral, as “manchas” de solos, para que desta maneira se possa ter uma dimensão sobre qual tipo de solo permeia toda a BH em análise.

Os solos são diversos, ou seja, há vários tipos, com idades diferenciadas, formados por processos também diferenciados, texturas e cores múltiplas. Por isso se fez necessário classificá-los, e a partir do momento que os classificamos, podemos compreender suas características assim como suas limitações em cada área observada.

Observando o mapa de solos (figura 7) da bacia hidrográfica delimitada do rio Sucupira, podemos notar que basicamente três tipos de solos foram identificados, o neossolo litólico, o argissolo e também o neossolo flúvico, neossolo é o tipo de solo que ainda se encontra em período de formação, e segundo Lima, Lima e Melo (2007), geralmente os neossolos são solos rasos em estágio inicial de evolução, comumente são encontrados no horizonte A, com ocorrência em todas as partes do país e que geralmente ocupam relevos muito inclinados, ao confrontarmos essa informação com a localização do neossolo litólico presente no mapa deste trabalho, é visível que o mesmo está se desenvolvendo nas partes mais íngremes do terreno que permeiam a bacia, e que se encontram praticamente por mais da metade da área delimitada, a vegetação geralmente é um reflexo do tipo de solo em que ela está inserida, na área do mapa onde ocorrem os neossolos litólicos, há a predominância de vegetação de cerrado, justamente por se adequar melhor a solos que em geral apresentam elevada quantidade de partículas rochosas e com reduzida presença de água, que é o que ocorre na área descrita do mapa.

Há também na BH analisada, a presença de argissolo, que segundo Lima, Lima e Melo (2007), esse tipo de solo apresenta uma relevante quantidade de argila no horizonte B, com uma capacidade um tanto quanto reduzida de reter nutrientes de plantas provenientes do horizonte A, também pode ser encontrado em todas unidades federativas sendo que sua zona de localização são relevos declivosos, ao contrário do neossolo litólico, na BH do sucupira os argissolos não ocupam todo ou a maior parte da zona delimitada, sua área de maior ocorrência está sendo na

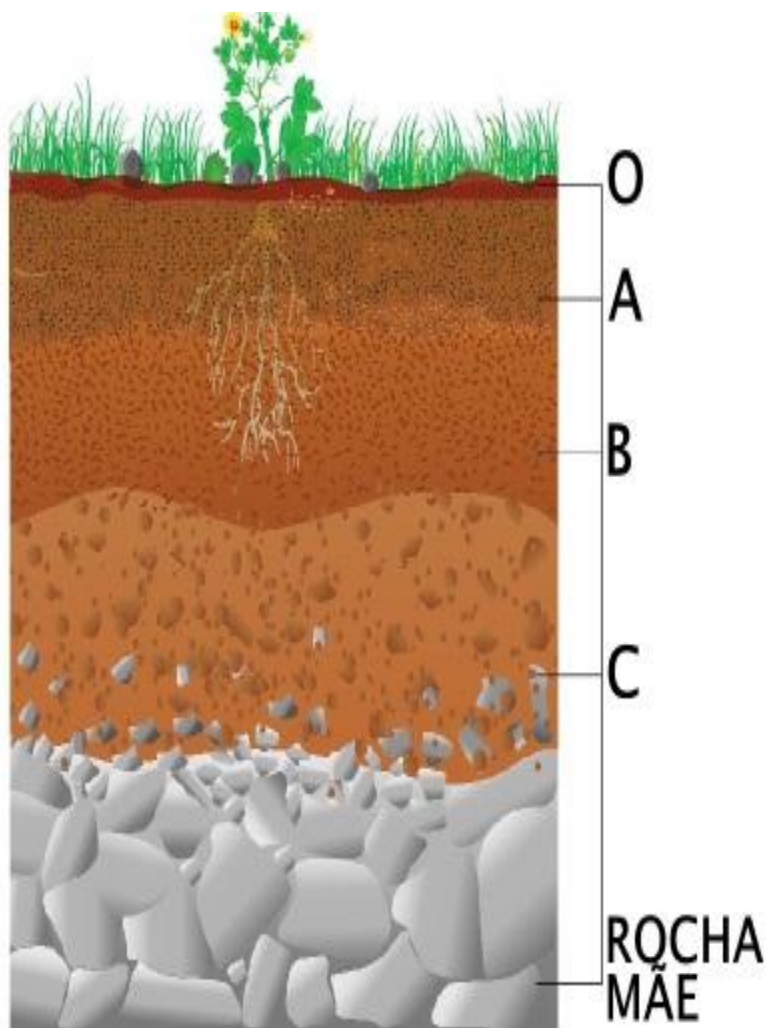
margem esquerda do rio, com pequenos focos de presença mais próximos a cabeceira ou nascente do rio, também é notório que esse tipo de solo se encontra em quantidade mais expressiva de acordo com o mapa, no baixo curso do rio, ou seja, uma área conhecida por ser a zona de deposição e isso se explica devido ao argissolo ser bastante susceptível a erosão, o que certamente vem ocorrendo no Sucupira, pois como já mencionado, este rio apresenta água intensamente corrente, em função da forma do relevo em que o mesmo está inserido, e que ocasionalmente tem erodido os argissolos localizados a montante e os depositados próximos a desembocadura do rio.

O neossolo flúvico, que de acordo com EMBRAPA são solos minerais de sedimentos recentes referidos ao período do quaternário (que em escala geológica, mensurada pela tabela geológica), o quaternário está entre os períodos mais recentes, os neossolos flúvicos são formados a partir de camadas de sobreposição de sedimentos, geralmente são solos profundos com horizonte superficial A, esse tipo de solo geralmente se localiza em áreas de várzea, o que o torna próprio para as atividades agrícolas, muito em função da alta fertilidade encontrada neles, sua zona de localização é mais frequente próximos a cursos d'água na caatinga.

Fazendo um traçado das informações do neossolo flúvico do parágrafo anterior com os que foram identificados na BH do Sucupira, é perceptível que ele se estende desde a nascente até próximo a desembocadura do rio, acreditamos que não por acaso, mas em virtude da elevada taxa de fertilidade conforme já mencionado, são nas zonas com predominância deste tipo de solo na bacia do sucupira, que se encontram dispostas as vegetações caracterizada como floresta ombrófila densa, são nessas áreas também, que os agricultores procuram realizar seus roçados para desenvolverem as atividades agrícolas, o que se torna uma ameaça para os solos e vegetação do sucupira em virtude da degradação por vezes irreversíveis provenientes de tais práticas.

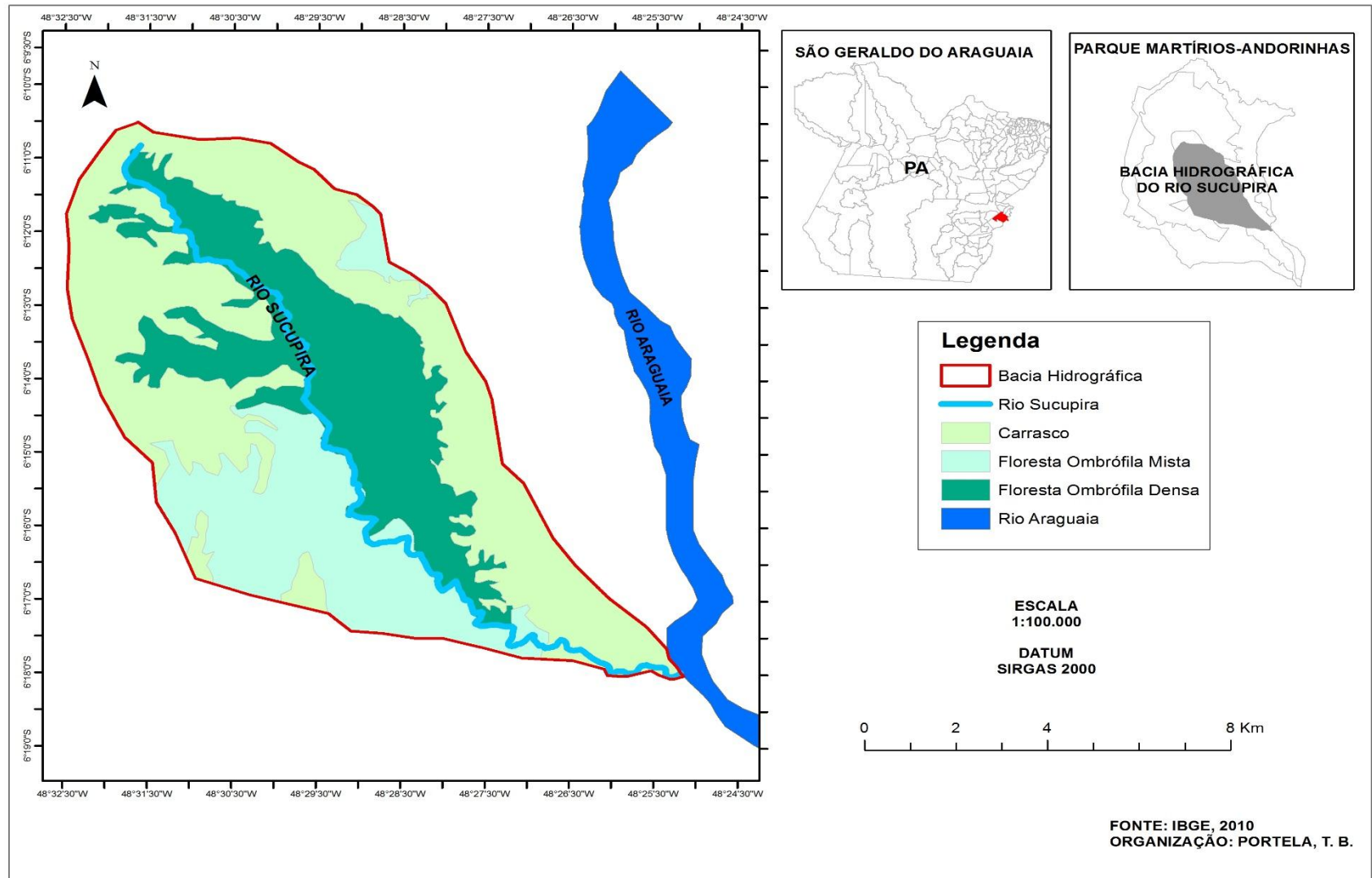
Desta maneira, assim como já fora feito com os elementos geomorfológicos identificados, os solos aqui mencionados, sendo eles o neossolo flúvico, o argissolo e o neossolo litólico compreendem a segunda parte componente do mosaico da paisagem da BH, de maneira que os mesmos se encontram dispostos em formas de horizontes, que é uma definição utilizada pelos que se debruçam a estudá-los, e que como visto aqui, alguns se encontram no horizonte A, outros no B, C etc. Mas para que se possa ter uma melhor visualização quanto a essas camadas trabalhadas aqui, conhecidas como horizontes, observe a figura 8.

Figura 8 – Imagem ilustrativa dos horizontes do solo



Fonte: Site Brasil Escola

Figura 9 - Mapa de vegetação da bacia do rio Sucupira.



Por fim, conforme se observa no mapa de vegetação (figura 9) acima, o último elemento identificado e analisado dentro da bacia hidrográfica do rio Sucupira é a vegetação, esta juntamente com a geomorfologia e solos complementa o mosaico que formam a paisagem da BH, o PESAM e APA – Araguaia como um todo, possuem uma vegetação um tanto quanto diversificada e isso se explica devido ao fato de sua localização. *A Serra das Andorinhas localiza-se na transição entre os biomas Cerrados do Brasil Central e Floresta Amazônica, compondo o mosaico de ecótonos com elevada diversidade biológica e paisagística.* (AMARAL et al., 2008, p. 174). De acordo com essa afirmação, podemos crer que a diversidade de vegetação do parque e da APA é muito em função da mencionada localização, o que se torna perceptível pela imagem a seguir.

Figura 10 – Mapa de biomas brasileiros



Fonte: IBAMA

Ao observarmos o mapa, é perceptível que na transição vegetacional do bioma Cerrados do Brasil Central com a Floresta Amazônica no estado do Tocantins com o Pará, nas proximidades



da região conhecida como Bico do Papagaio, que é também a zona onde se localiza o Parque Estadual Serra dos Martírios/Andorinhas, há uma influência da vegetação característica do cerrado na zona de Floresta Amazônica e vice-versa, isso nos ajuda a compreender as particularidades da bacia do Sucupira, que apresenta variedades vegetacionais.

A primeira vegetação descrita no mapa da BH delimitada do Sucupira é o carrasco, ao analisarmos o mapa de vegetação (figura 9) fica evidente que essa vegetação se estende por quase toda a área, ou seja, tanto na margem esquerda quanto na margem direita do rio, segundo o Plano de Manejo do PESAM (2006), carrasco é uma espécie de vegetação que geralmente ocupam as encostas de serras, e que em determinadas épocas do ano, nas estações de período seco perde suas folhas, ipê-branco (*Handroanthus roseoalba*), angico (*Piptadenia*) e aroeira (*Schinus terebinthifolius Raddi*) são algumas das espécies que compõe o carrasco. Sabendo que o Sucupira nasce no PESAM e se espraia pela APA até desaguar no rio Araguaia, e sabendo também que a nascente do Sucupira assim como seu alto curso se encontram dentro do parque, pelo mapa se visualiza que há forte presença de carrasco dentro desse perímetro, ao se fazer o cruzamento entre o mapa de solos com o mapa de vegetação, conclui-se que há presença do carrasco se dá sobretudo nas zonas de ocorrência do solo litólico, que é caracterizado como um solo com pouca disponibilidade de água e a sua granulometria é maior, apresentado pequenos blocos rochosos conhecidos como matacões e cascalho.

Segundo Amaral *et al.* (2008), a vegetação da Serra das andorinhas, de certa maneira ainda é bem desconhecida, e isso é um reflexo das variedades que existem nela, que como já argumentada aqui, é em função de estar localizada em uma zona de transição entre dois biomas, contudo, dentro da bacia delimitada foram identificados três tipos de vegetação cujo o carrasco é um deles, ressalta-se que principalmente em função dos seus solos, a vegetação se modifica constantemente, tendo outros tipos logo ao lado do carrasco como veremos adiante, para uma melhor visualização desta vegetação conhecida como carrasco, a figura a seguir ilustra bem o que foi discutido nos dois parágrafos anteriores.

Figura 11 – Vegetação de Carrasco localizado na BH do rio Sucupira



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em novembro de 2015)

A segunda vegetação presente na BH é a floresta ombrófila mista, pela análise do mapa fica visível que ela tem uma maior ocorrência na margem esquerda do rio, com uma pequena presença na margem direita, sua localização ainda de acordo com o mapa ocorre a partir das proximidades do médio e baixo curso, como já mencionada em parágrafos anteriores, definir a diversidade de vegetação do PESAM e da APA não é tarefa simples devido suas grandes variedades, mas podemos afirmar por meio de definições do Plano de Manejo do Parque e também pelo Manual Técnico da Vegetação Brasileira do IBGE, alinhadas com as visualizações em campo, que a vegetação agora trabalhada é a floresta ombrófila mista submontana muito em virtude de sua localização e aspectos, assim como pelos conceitos.

De acordo com o IBGE (1992), “suas principais características ficam por conta dos fanerófitos de alto porte, alguns ultrapassando os 50 m na Amazônia e raramente os 30 m nas

outras partes do país”. Cruzando essas definições com o que fora presenciado em campo, conclui-se que a vegetação identificada em muito se assemelha com a da definição do IBGE, essa vegetação ocupa locais de dessecamento do relevo montanhoso e dos planaltos.

Por fim, a última vegetação que compõe a BH do Sucupira é a floresta ombrófila densa, segundo a representação do mapa, ela se estende da nascente até o baixo curso, bem próximo da foz do rio com predominância maior na margem direita. Pela localização, diríamos ainda que se trata de floresta ombrófila densa aluvial, que de acordo com o IBGE (1992), “trata-se de uma formação ribeirinha ou “floresta ciliar” que ocorre ao longo dos cursos de água ocupando os terraços antigos das planícies quaternárias”. A formação vegetal aqui discutida se encaixa desde a descrição até sua localização com a mencionada referência do IBGE, o dossel da formação floresta ombrófila densa aluvial varia de 20-30 m e podem chegar ao 50 m de altura.

Ao se fazer a sobreposição do mapa de solo com o mapa de vegetação, observa-se que na bacia hidrográfica do rio Sucupira a ocorrência da floresta ombrófila densa aluvial se localiza nas mesmas zonas dos solos neossolos flúvicos, que são os que apresentam maior fertilidade entre todos da área delimitada, possivelmente isso seja a explicação de o porquê encontrarmos as vegetações maiores, mais densas nos fundos dos vales que é por onde o Sucupira se estende como pode ser observado na imagem a seguir.

Figura 12 – Imagem que representa a vegetação do fundo de vale



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em novembro de 2015)

A análise da vegetação com a identificação de carrasco, floresta ombrófila mista e floresta ombrófila densa compõe assim a última fase da identificação dos elementos ou tipologias da paisagem da bacia trabalhada, que é um dos objetivos deste trabalho, então a partir da análise da geomorfologia, solos e vegetações, seguidos de suas peculiaridades descritas nas páginas anteriores, acredita-se que este objetivo fora alcançado pois é por intermédio de todos elementos identificados que a paisagem da BH do rio sucupira é formada.

### **3.4.2 DA DINÂMICA DA PAISAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SUCUPIRA**

Analisando o mosaico geral da paisagem da BH, compreende-se que em seu processo de formação há a troca de matéria, algo já preconizado pela Teoria Geral dos Sistemas, que afirma que essa é uma realidade dos sistemas considerados abertos que funcionam de forma interconectada. Segundo Bertrand (1971), afirma que a paisagem não seria simplesmente a disposição de elementos disparatados e sim a combinação dinâmica desses elementos como os químicos, físicos e antrópicos que modelam a paisagem quando reagem um sobre o outro. É o que acontece na área delimitadas, a combinação entre os elementos geomorfológicos, de solo, vegetação e poderiam ser acrescentados aqui os climáticos também, que agem de maneira interconectada dando vida a paisagem do Sucupira.

Os componentes ambientais como as rochas, o relevo, os solos, a água, a vegetação e o clima, não poderiam mais ser compreendidos isoladamente, mas seria fundamental o reconhecimento de suas interfaces, de suas ralações como meio para entender a dinâmica ambiental e propor mecanismos de planejamento e gestão adequados. (CARVALHO, 2014, p. 28).

A citação acima, que parte de uma visão sistêmica nos auxilia na compreensão da análise da paisagem a partir de uma perspectiva sistêmica, ao estudarmos os elementos geomorfológicos, de solos e vegetação da BH avaliada, poderemos observar que a vegetação em geral é um reflexo dos solos em que a mesma se insere, as que se dão sobre a zona de ocorrência de neossolos litólicos são pequenas, retorcidas, por vezes espinhosas em função do solo que ela estar, é sabido que plantas com poucas folhas e elevada quantidade de espinhos que estão em áreas com pequena disponibilidade de água, desenvolvem espinhos pois os mesmos contribuem para que a vegetação não perda líquido por meio do processo de evapotranspiração. Ao fazermos a comparação entre área que há ocorrência de floresta ombrófila densa, que geralmente apresenta porte e espessura

elevada, conclui-se que ela está sobre neossolos flúvicos, conhecidos por adquirir minerais que o tornam um solo fértil que em geral se acha em várzeas, nesse caso o solo influenciou na vegetação.

### **3.4.3 APORTE JURÍDICO SOBRE O USO DA ÁREA DE PROTEÇÃO PERMANENTE (APP) E ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA).**

O uso de áreas de proteção permanente e área de proteção ambiental é regulamentado pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, ele é constituído pelo conjunto de unidades de conservação federais, estaduais e municipais, foi criado pela LEI No 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000. São várias as suas atribuições no que diz respeito às UCs, tendo objetivos diversos conforme expresso no seu capítulo 2, Art. 4º como por exemplo contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos, proteger espécies ameaçadas no âmbito regional e nacional, contribuir para a preservação e a restauração da diversidade dos ecossistemas naturais, promover o desenvolvimento sustentável a partir de recursos naturais, entre outros, todos os objetivos do SNUC são encontrados no mencionada capítulo.

É de fundamental importância estarmos observando a leis regimentares ou reguladoras no que diz respeito a bacia hidrográfica do rio Sucupira porque, como já esclarecido neste trabalho, sua nascente assim como boa parte do seu curso se localiza dentro de uma área de proteção permanente, e uma segunda parte se entende pela área de proteção ambiental, dessa maneira há estabelecimento de leis diferenciadas quanto ao uso das duas zonas. O SNUC caracteriza ou define tanto APA como APP. Vejamos

#### **DAS CATEGORIAS DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO<sup>1</sup>**

Art. 7º As unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos, com características específicas:

I - Unidades de Proteção Integral;

II - Unidades de Uso Sustentável.

§ 1º O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei.

---

<sup>1</sup> Fonte retirada diretamente do Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

§ 2º O objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Art. 8º O grupo das Unidades de Proteção Integral é composto pelas seguintes categorias de unidade de conservação:

I - Estação Ecológica;

II - Reserva Biológica;

III - Parque Nacional;

IV - Monumento Natural;

V - Refúgio de Vida Silvestre.

Conforme podemos observar, a Unidade de Proteção integral são divididas em cinco categorias diferentes, cada uma é regida de acordo com suas peculiaridades, mas veja que SNUC também divide as Unidades de uso Sustentável conforme observaremos a seguir.

Art. 14. Constituem o Grupo das Unidades de Uso Sustentável as seguintes categorias de unidade de conservação<sup>2</sup>:

I - Área de Proteção Ambiental;

II - Área de Relevante Interesse Ecológico;

III - Floresta Nacional;

IV - Reserva Extrativista;

V - Reserva de Fauna;

VI - Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e

VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural.

---

<sup>2</sup> Fonte retirada diretamente do Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

Como já mencionado, as regulamentações para as UCs pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação se dão de formas diferenciadas de acordo com suas singularidades, este trabalho propõe um planejamento ambiental para a BH, averiguar o que diz o SNUC sobre cada UC se torna extremamente importante, pois há ambientes em que atividades humanas como os de uso sustentável excede os limites das áreas de proteção permanente, em que as atividades humanas são bem restringidas tendo mais um caráter científico. Aqui foram explicitadas apenas as formas como Unidades de Proteção Integral e as Unidades de Uso Sustentável se dividem, mas as observâncias no SNUC devem ser integral, pois ele vai ditar a forma do uso de cada UC.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Os elementos da paisagem da BH do Sucupira, assim como as suas dinâmicas foram identificadas em parágrafos anteriores, vale ressaltar que os estudos não estão sendo direcionados para toda Serra das Andorinhas que é composta pelas UCs APA e APP, entretanto o que tem sido nosso objeto de estudo aqui é apenas a bacia hidrográfica do rio Sucupira, o maior e mais importante sistema hídrico do PESAM e APA – Araguaia, mesmo sendo uma microbacia dentro do contexto maior da bacia do rio Araguaia, que margeia boa parte da Serra das Andorinhas, o Sucupira torna-se de fundamental importância para a manutenção dos ecossistemas presentes nas Unidades de conservação.

Uma das maiores razões ou interesse de além de entender a paisagem do Sucupira, é também ter uma percepção do atual estado de conservação dessa bacia, pois como relatado neste trabalho, mais precisamente no tópico que faz a contextualização da criação das duas UCs, antes delas serem criadas ou instituídas, havia moradores nesses espaços, segundo Gorayeb (2008) aproximadamente 270 famílias, em torno de 1500 pessoas nos 29.655 ha da APA, e uma dezena de famílias nos 24.897 ha da zona pertencente ao PESAM, ainda segundo Gorayeb (2008), a presença destes em quase nada alterou os ecossistemas naturais, causando danos poucos significativos. Hoje não há presença de famílias no PESAM devido já ter ocorrido o processo de regularização fundiária iniciado no ano de 2005 segundo o Ideflor-bio.

Todas as informações mencionadas nos dois parágrafos anteriores que se coadunam com os as problemáticas levantadas no trabalho nos impulsionaram a fazer a análise ambiental



realizando um recorte direcionado para a BH, um fator importante é que o parque possui Plano de Manejo, a APA-ARAGUAIA ainda não.

Trata-se de uma ação que consta do artigo 3º da Lei nº 5.982 (Parque Martírios – Andorinhas) e do artigo 2º da Lei nº 5.983 (APA-ARAGUAIA), que explicita ser objetivo do Zoneamento Ecológico/Econômico “conservar e recuperar os sistemas ou partes destes, visando a melhoria da qualidade de vida das populações locais. (GORAYEB, 2008, p. 31).

Por possuir plano de manejo, entende-se que hajam políticas de preservação e manutenção de todos os ecossistemas do parque, o que infelizmente não funciona na APA pela falta de um plano de manejo também. A análise da BH teve início por sua nascente que está situada dentro do parque estadual, na realidade as atividades se iniciaram pelo parque, em nossa visualização, constatamos que há grandes zonas em excelente estado de conservação, principalmente as que se estendem pelo fundo dos vales, que são vegetações diferenciadas conforme já descrito anteriormente no mapa vegetacional, contudo, atividades criminosas oriundas de outras áreas que não são parque, ou as vezes até mesmo dentro deste, colocam em risco todos os ecossistemas desta zona , como é o caso do fogo que segundo relatos dos servidores do Ideflor-bio, todos os anos causam grandes transtornos no parque.

Figura 14 - Mogno atingido por fogo



Figura 13 - Vegetação atingida por fogo



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em novembro de 2015)



Observe a vegetação do PESAM que fora atingida por fogo nos meses de seca, as fotos foram retiradas no mês de novembro, momento em que as chuvas já tem iniciada na região, em virtude disso podemos observar que na figura 14, a vegetação por mais que já esteja em processo de recuperação, ainda apresenta resquício do fogo, na figura 13 temos uma árvore de lei, o mogno, observa-se que próximo as suas raízes houve danos causados pelo fogo, assim como em seus arredores, essa ocorrência é dentro do parque.

Por ser o rio Sucupira o principal sistema hídrico dentro do PESAM e APA, espera-se que o mesmo seja conservado em todas as suas partes, no entanto, constatamos que na sua nascente não há mais a mata ciliar tão importante para sua manutenção, a mesma foi retirada, possivelmente ainda na época que a regularização fundiária do parque não havia ocorrido, tendo em vista que há sinais de moradias nessa localidade por mais inóspita que ela seja, a ausência da mata ciliar torna o rio vulnerável principalmente aos processos erosivos, com um forte agravante, a nascente fica em um fundo de vale que certamente serve como terreno de deposição em períodos de chuvas torrenciais.

Figura 15 – Fundo de vale em que nasce o rio Sucupira



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em novembro de 2015)

Figura 16 – Nascente do rio Sucupira



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em novembro de 2015)

Como podemos ver na figura 15, os entornos da nascente abriga capim, vegetação que serve de alimentação para o gado, porém não há a presença deste animal, pelo fato do PESAM já ter sido desocupado quando da regularização fundiária, nos transcorrer do rio que fica dentro do parque, a mata ciliar encontra-se conservada, talvez por conta do seu difícil acesso, diríamos que com as exceções e colocações presente nas quatro figuras anteriores, a vegetação da bacia hidrográfica do rio Sucupira que fica dentro do parque se encontra em bom estado de conservação. Associando as condições naturais com as ações antrópicas é possível construir um quadro síntese dos elementos físico-naturais e Ações sociais. (Quadro 01)

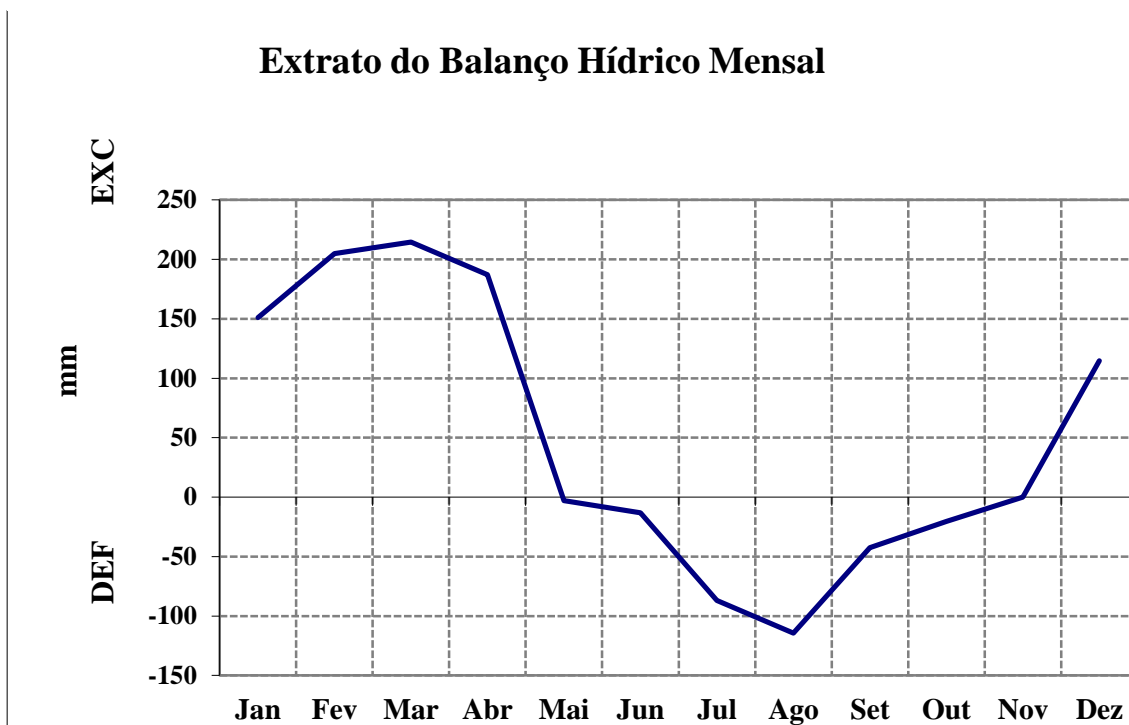
QUADRO 01 – Fatores que causam degradação na BH dentro do PESAM.

	Ações antrópicas	Condições Naturais
Fatores Facilitadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reduzida vigilância</li> <li>- Extenso período de seca propicia as atividades com o uso do fogo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetação com biomassa acumulada;</li> <li>- Topografia acentuada propicia erosão</li> </ul>
Fatores Diretos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades criminosas com fogo</li> <li>- Retirada da Mata ciliar da nascente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chuvas intensas e fortes</li> <li>- Erosão nas margens do Sucupira</li> <li>- Fogo natural</li> </ul>

Fonte – Elaboração do autor (jan.2017)

No quadro acima, temos um panorama de fatores que causam degradações na BH do Sucupira, tanto de ordem antrópica como natural, um dos fatores de elevada relevância que está discriminado como de condições natural é o período de seca, que em determinadas épocas do ano, pela ausência constante de chuvas, acaba por tornar toda a Serra das Andorinhas vulnerável ao fogo, isso se explica pelo ciclo de chuvas da região, que apresenta duas estações bem definidas, inverno e verão. A figura a seguir demonstra essa realidade, ou seja, períodos de até 5 meses de estiagem.

Figura 17 - Demonstrativo do balanço hídrico mensal da região



Estação: Marabá (82562) Ano: 2015

Fonte: INMET Organização: PORTELA; SANTOS, 2015

Tabela 1 – Dados da estação

CÓDIGO OMM	82562
ESTAÇÃO	MARABÁ - PA
LATITUDE	- 5.366667°
LONGITUDE	- 49.133333°
ALTITUDE	95 METROS

Fonte: INMET <http://www.inmet.gov.br/> acessado em jan. 2016.

O extrato do balanço hídrico mensal acima é fruto da tabulação de dados dos anos 1980 até 2014, após essa tabulação gerou-se o gráfico acima representado, fazendo sua análise, percebe-se que no mês de janeiro o índice de precipitação começa e se eleva até fevereiro, tendo seu pico máximo em março, deste momento as médias começam a cair, contudo o índice de



chuva representado ainda é satisfatório até abril, junho e julho os índices são baixos, atingindo a cota mínima em agosto, de setembro a dezembro os índices de chuvas voltam a se elevar, cruzando os dados do gráfico, conclui-se que os meses de menor precipitação coincidem justamente com as datas em que há mais ocorrência de incêndios no PESAM E APA – ARAGUAIA, segundo o plano de manejo do parque, as precipitações são predominantemente do tipo convectivas, com pancadas fortes e curta duração.

Uma vez relacionado a causa dos perigos de se ter uma vegetação seca em determinados meses do ano, que ocasionalmente está relacionado pelas altas temperaturas em virtude da escassez de precipitação, continuemos com a análise do estado de conservação da bacia do Sucupira, agora dentro do ambiente da área de proteção ambiental – APA – Araguaia, que segundo o SNUC, esse tipo de UC pode ser constituída por terras públicas ou privadas, e com um certo grau de ocupação humana, deverá ser dotada de atributos bióticos, abióticos estéticos ou cultural, tudo isso para o bem estar e boa qualidade de vida para as populações que estão inseridas nesses ambientes, o SNUC é bem enfático também quanto ao processo de ocupação, que deve primar pela sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

Mesmo que a APA também tenha um aporte jurídico quanto ao seu uso, em nossa análise, na BH do Sucupira é a zona que predominam os maiores índices de degradação, e não associaríamos isto simplesmente a presença humana, mas sim ao desconhecimento quase que total das leis que regulamentam o uso desta UC, nem mesmo plano de manejo a APA-Araguaia possui, o que torna mais difícil a aplicação das diretrizes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. No primeiro ponto observado na BH dentro dessa UC, foi detectado algumas zonas em que os limites da mata ciliar não estão sendo respeitados, e o curso normal do rio está sofrendo barramentos em alguns pontos, essa prática se reproduz principalmente em épocas de poucas chuvas, quando por meio do barramento, as pessoas tentam aumentar o volume de água nos locais usados para banho e realização de tarefas domésticas como lavar roupa. Mesmo não sendo profissional zoólogo com especialização em ictiologia, que é o ramo da zoologia que estuda peixes, acreditamos que esses barramentos influenciam e muito no ambiente desses animais. Vejamos alguns registros feitos (fig. 18; fig. 19 e fig. 20).

Figura 18 - Princípio de erosão no local onde passa uma estrada no Sucupira



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em novembro de 2015).

Figura 19 - Barramento do curso do rio Sucupira



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em novembro de 2015)



Figura 20 - Segundo ponto de barramento do curso do rio Sucupira



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em novembro de 2015)

As imagens acima são claras que na APA – ARAGUAIA a bacia do rio Sucupira recebe impactos maiores do que na área do PESAM, há inclusive zonas em que a mata ciliar foi retirada e que agora devido aos processos erosivos, nessa área o rio já começa a apresentar sinais de assoreamento de acordo a imagem a seguir.

Figura 21 - Princípio de assoreamento devido a retirada da vegetação



Fonte: Pesquisa direta (foto capturada em novembro de 2015)

Conforme todos os arquivos fotográficos expostos acima, conclui-se que na APA os danos na BH do sucupira estão se elevando, mesmo que nessa área exista critérios previstos em lei no que diz respeito ao seu uso. A tabela a seguir nos emite uma noção da degradação na APA – Araguaia.

Quadro 02 - Classificação dos fatores que causam ocorrências de degradação na BH dentro da APA ARAGUAIA.

	Ações antrópicas	Condições Naturais
Fatores Facilitadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmatamento</li> <li>- Permissão do pastoreio</li> <li>- Relaxamento em cumprir as leis do SNUC</li> <li>- Pequena fiscalização em função do efetivo reduzido do Ideflor-bio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extenso período de seca propicia fogo;</li> </ul>
Fatores Diretos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Barramento de curso de água</li> <li>- Retirada da Mata ciliar do Sucupira</li> <li>- Queimada descontrolada</li> <li>- Intensa pastagem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chuvas intensas e fortes</li> <li>- Erosão nas margens do Sucupira</li> <li>- Enchentes</li> <li>- Seca</li> </ul>

Fonte – Elaboração do autor (jan.2017)

O balanço que se faz após a análise realizada na bacia hidrográfica, é que toda ela já fora objeto de ações antrópicas, na área do parque ela apresenta bons índices de conservação, mesmo com todos os agravantes já mencionados aqui como por exemplo a superexposição da sua nascente pela ausência daquilo que lhe serve como proteção, a mata ciliar, e pelo fogo que todos



os anos afeta o parque de uma forma geral, trazendo prejuízos para a vegetação que é de fundamental importância para o equilíbrio ambiental da BH, as maiores preocupações se voltam para a zona da bacia que está localizada na área de proteção ambiental, embora assim como no parque haja locais ainda conservados, fica evidente que a degradação é uma realidade em diferentes pontos, é notório que essa degradação já começa a apresentar índices preocupantes no que diz respeito ao desequilíbrio que ela pode causar futuramente, como nos pontos em que há sinais concretos de assoreamento. Dentro do contexto uso e ocupação, na APA o rio tem sido utilizado pelos moradores do seu entorno na realização de necessidades básicas como lavar roupas e vasilhas, para o lazer e também para saciar a sede do gado, no PESAM é expressamente proibido a fixação de residências, em virtude disso o rio não é utilizado para as atividades como ocorrem na APA.

Segundo Ross (1999), uma sociedade que simplesmente se negue a dar a devida importância aos recursos hídricos, qualquer planejamento feito tenderá ao fracasso seja a curto, médio ou longo prazo, por este viés acreditamos que antes que qualquer planejamento para o parque ou área de proteção ambiental seja feito, é preciso direcionar as atenções para os seus recursos hídricos, e nesse caso o Sucupira que é o principal, para que este não venham ser exaurido ou venha perder sua qualidade pelo uso abusivo seja na agricultura ou pecuária.

Neste trabalho fizemos um resgate do passado, de como a Serra da Andorinhas era habitada e quais as atividades desenvolvidas, visando entender o presente, para projetarmos o futuro dessa região tão importante do estado do Pará, no passado ela sofreu pequenos danos em seus ecossistemas provenientes de atividades humanas, no presente, ela continua sofrendo esses processos só que de uma forma mais intensa no que se refere a área de proteção ambiental, e as projeções não são boas para o futuro se as atividades antrópicas não forem mitigadas. Poderíamos fazer uma série de sugestões dentro dessa discussão, óbvio, sem cair no modismo do falso ambientalíssimo retratado por Ross que é descrito no início destes escritos, mas dentro da realidade percebida, algumas sugestões se fazem necessárias.

Sem sombra de dúvidas, a vegetação retirada da nascente da BH precisa ser repostada o mais depressa possível em função do risco apresentado ao rio pela ausência desta, não só em sua nascente mas em todos os pontos que há falta dela, o pastoreio na zona de desenvolvimento sustentável deveria ser fiscalizado e controlado, pois nota-se que quanto mais o rebanho cresce,

mais vegetações são sacrificadas para dar lugar aos pastos, não se pode causar um desequilíbrio dentro de uma APA em detrimento de um rebanho, outro aspecto que nos parece preocupante, é o reduzido número de funcionários que cuidam dessas UCs, não existe possibilidade de se cobrir uma área tão grande com um efetivo tão reduzido, é de extrema necessidade que o plano de manejo da área de proteção ambiental seja criado e executado, dando ciência dos direitos e deveres com relação ao meio ambiente por quem reside ou desenvolve atividades na APA, é necessário fomentar a pesquisa na região por meio de convênios com a universidade e outras instituições, sabemos que em alguns roçados ainda perdura a velha prática da queimada, principalmente por quem exerce atividades agrícolas, em nossa concepção essas queimadas devem ser controladas e acompanhadas pelo órgão fiscalizador. Todas as medidas aqui recomendadas certamente não resolverão de início as mazelas da região e muito menos são completas pois ainda poderíamos listar várias outras, contudo se um planejamento não for posto em prática inicialmente, jamais ele ganhará corpo obtendo assim bons resultados.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Segundo Ross (1999), existem ambientes estáveis e instáveis, os estáveis seriam aqueles em que suas condições de conservação que se encontram próximo do natural e os instáveis, os que foram severamente atingidos pelo homem, neste trabalho constatamos que toda a bacia hidrográfica do rio Sucupira já sofreu ações humanas, sendo que uma parte hoje se encontra em processo de recuperação, enquanto existem outras bastante antropizadas, chegar a essa conclusão verídica, sem achismo mas comprovada em campo só foi possível mediante desta pesquisa científica realizada.

Consideramos que como consequência da pesquisa, os questionamentos levantados ainda na problemática deste trabalho foram respondidos, pois por intermédio dos estudos na bacia hidrográfica delimitada, agora podemos ter um panorama esclarecedor de como funciona a dinâmica da paisagem nela, os três mapas construídos sendo eles um de geomorfologia, o de solo e o de vegetação, seguido das devidas explicações nos dão um entendimento prévio, temos elementos suficientes para uma ideia inicial deste entendimento da paisagem, inicial porque também temos a consciência que através de outros estudos científicos, outros fatores poderão ser descobertos enriquecendo ainda mais as respostas para as problemáticas, as tipologias de

paisagem também foram definidas, e conseguimos as respostas para os questionamentos sobre como tem sido o uso da BH, mesmo sendo ela amparada por leis.

Como já descrito anteriormente, no PESAM há um controle maior baseado nas diretrizes do SNUC que tem aplicabilidade pelo plano de manejo do parque, embora o efetivo de funcionários ainda seja muito tímido para suprir todas as necessidades de fiscalização, mas na APA-Araguaia nem mesmo plano de manejo existe, nesse caso constatou-se que o que o SNUC determina para o desenvolvimento sustentável na UC não está sendo obedecido, a mata ciliar tem sofrido danos, assim como o próprio curso d'água, e essa área de proteção ambiental nem mesmo plano de manejo possui, então consideramos que mais um dos questionamentos levantados sobre a aplicabilidade das leis dentro das UCs foi respondido, e infelizmente a parte jurídica tem deixado a desejar, pois os impactos ambientais estão presentes na região e visivelmente em uma situação crescente.

Podemos identificar áreas ou ambientes instáveis na nascente do rio Sucupira, onde a vegetação primária foi suprimida pela ação antrópica, assim como em seu entorno onde o fogo criminoso tem afetado a vegetação conforme visto nas figuras 13 e 14, em seguida, podemos listar diversos pontos dentro da APA-Araguaia, onde de acordo com as figuras 18, 19, 20 e 21, além do barramento do curso natural do rio, boa parte da mata ciliar já foi removida, dando início a um processo de assoreamento do rio em determinados pontos (ver a figura 21).

Os ambientes estáveis dessa pesquisa, foram encontrados dentro do PESAM, constatou-se que no alto curso a vegetação está bem preservada, não havendo maiores agravantes, com exceção da nascente que teve sua mata ciliar retirada, que nesse caso é um ponto de instabilidade, a floresta que está localizada no fundo dos vales conforme a figura 12 apresenta bom estado de conservação e de acordo com o observado, se estende por toda a zona que fica dentro do parque.

Com relação ao uso e ocupação, os pontos de impacto direto estão dentro da APA-Araguaia, solos utilizados para o pastoreio, retirada da vegetação para sua utilização em cercas e currais, e também na construção de residências foi o que se conseguiu identificar, isso sem mencionar relatos de algumas pessoas da região no qual por vezes, a madeira retirada na clandestinidade toma outras direções desconhecidas. Podemos afirmar categoricamente que as

áreas degradadas estão localizadas dentro da APA em função justamente desses pontos aqui expostos, já as conservadas se encontram no alto curso do BH, que fica no PESAM.

A respeito do zoneamento ambiental comentado no início deste trabalho, defende-se aqui a opinião de que toda a bacia do Sucupira precisa ser zoneada, ou seja, dividir os setores de uso, mas não somente, além de dividir, dizer quais atividades poderão ser desenvolvidas dentro das zonas criadas. Dessa forma se teria um novo ordenamento do território, vislumbrando sua recuperação e conservação. A proposta deste trabalho segue o que já diz o plano de manejo do parque, que com exceção de atividades científicas e de ecoturismo controlado, nenhuma outra deverá ocorrer no perímetro da bacia localizado na APP, já para a zona de uso, defende-se o princípio de que não haja mais atividade que venha impactar negativamente a bacia hidrográfica. Sendo de fundamental importância a recomposição do que já foi destruído e que a APA todas as atividades sejam monitoradas, e que a população que usa esse espaço venha conhecer suas regras de uso.

## 6. REFERÊNCIAS

- AMARAL, Dario Dantas do; ALMEIDA, Samuel Soares de; FERREIRA, Leandro do Valle; BASTOS, Maria de Nazaré do Carmo. Florestas cerrados e conservação da Serra das Andorinhas. In: GORAYEB, Paulo Sérgio de Sousa. (Org.). **Parque Martírios – Andorinhas: Conhecimento, História e Preservação**. Belém: EDUFPA, 2008.
- ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO PARÁ. Lei nº 5.982, de 25 de julho de 1996. Cria o Parque Estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas e dá outras providências.
- ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO PARÁ. Lei Nº 5.983, de 25 de julho de 1996. Cria a Área de Proteção Ambiental de São Geraldo do Araguaia, no Município de São Geraldo do Araguaia, e dá outras providências.
- BERTRAND, Georges. **Paisagem e geografia física global: Um esboço metodológico**. Revista IGEO/USP, São Paulo: USP, N. 13,1971. Caderno de Ciências da terra.
- BRASIL. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos\\_tropicais/arvore/CONTAG01\\_16\\_2212200611542.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONTAG01_16_2212200611542.html)> acesso em 22 de jan. 2017.
- BRASIL. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**. Disponível em:[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm)> acesso em 19 de jan. 2017.
- CARVALHO, Rodrigues Guimarães de. **As bacias hidrográficas enquanto unidade de planejamento e zoneamento ambiental no Brasil**. Caderno Prudentino de Geografia, Volume especial, nº 36, p. 26 – 46. Presidente Prudente 2014.
- COELHO, André Luiz Nascentes. **Uso de dados SRTM como ferramenta de apoio ao mapeamento geomorfológico de bacia de médio – grande porte**. *Revista Geográfica Acadêmica*. São Paulo, Volume 2, Nº 2, pp 138 – 153, 2008.
- FIGUEIREDO, Silvio Lima & GORAYEB, Paulo Sérgio de Souza. **Análise geológica, geomorfológica e turística do Parque Estadual da Serra dos Martírios – Andorinhas: Potencial para o geoturismo**. Rev. Pesquisas em Turismo e Paisagens Cársticas, V2 (1), 2009.
- GORAYEB, Paulo Sérgio de Souza. **Parque Martírios – Andorinhas: conhecimento, História e Preservação**. Belém: EDUFPA, 2008.
- GUERRA, Antônio Teixeira; GUERRA, Antonio José Teixeira. **Novo dicionário Geológico – Geomorfológico**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. 648p.

IBGE. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual Técnico de Vegetação**. 1ª ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1992.

IBGE. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual Técnico de Pedologia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

IBGE. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual Técnico de Geomorfologia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

JACOBI, Pedro Roberto; BARBI, Fabiana. **Democracia e participação na gestão dos recursos hídricos no Brasil**. *Revista Katál*. Florianópolis, Volume 10, Nº 2, pp 237 – 244 jul./dez.2007.

LIMA, Aline Maria Meiguins de. Avaliação da vulnerabilidade à manutenção do sistema hídrico da microbacia do Ribeirão Sucupira. In: GORAYEB, Paulo Sérgio de Sousa. (Org.). **Parque Martírios – Andorinhas: Conhecimento, História e Preservação**. Belém: EDUFPA, 2008.

LIMA, Valmiqui Costa; LIMA, Marcelo Ricardo de; MELO, Vander de Freitas. Classificação Brasileira de Solos. In: LIMA, Valmiqui Costa; LIMA, Marcelo Ricardo de; MELO, Vander de Freitas. (Org.). **O Solo no Meio Ambiente, abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio**. Curitiba: UFPR, 2007.

LOBATO, Crisomar Raimundo da Silva; COSTA, Renato Martins. Histórico da criação do Parque Estadual da Serra dos Martírios – Andorinhas e da Área de Proteção Ambiental de São Geraldo do Araguaia. In: GORAYEB, Paulo Sérgio de Sousa. (Org.). **Parque Martírios – Andorinhas: Conhecimento, História e Preservação**. Belém: EDUFPA, 2008.

MAGALHAES, Gledson Bezerra; SILVA, Edson Vicente da. **Da teoria à prática: as unidades geoambientais e sua contribuição para o planejamento territorial cearense**. II Seminário Ibero-Americano de Geografia Física. Coimbra: 2010.

MASCARENHAS, Abraão Levi dos Santos. **Análise Geoambiental da Ilha de Algodão/Maiandeuá/PA**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, 2006.

MORAIS, Taís & SILVA, Eumano. **Operação Araguaia os arquivos secretos da guerrilha**. 2ª ed. São Paulo: Geração Editorial, 2005.

REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA. Rio de Janeiro: IBGE, 1939-1948. Trimestral. ISSN 0034 – 723X.

RODRIGUEZ, José Manuel Mateo; SILVA, Edson Vicente da. **Planejamento e gestão ambiental: subsídios da geoecologia das paisagens e da teoria geossistêmica**. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

RODRIGUEZ, José Manuel Mateo; SILVA, Edson Vicente da; CAVALCANTI, Agostinho Paula Brito. **Geoecologia das paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. 3 ed. Fortaleza: Edições UFC, 2010.

ROSS, Jurandy Luciano Sanches. **Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados**. In: *Revista do Departamento de Geografia*. Nº 08. 65-74 pp. DG-FFLCH-USP, São Paulo, 1994.

ROSS, Jurandy Luciano Sanches. **Análises e Sínteses na Abordagem Geográfica da Pesquisa para o Planejamento Ambiental**. In: *Revista do Departamento de Geografia*. Nº 09. 65-75 pp. DG-FFLCH-USP, São Paulo, 1995.

SALES, Vanda de Claudino. **Geografia e Análise Ambiental: Abordagem Crítica**. In: *Revista GEOUSP – Espaço e Tempo*. São Paulo, Nº 16, pp. 125 – 141, 2004.

SECTAM. Plano de Manejo do Pesam e APA Araguaia. Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Estado do Pará – SECTAM, 2006a.

SILVA, Edson Vicente da; GORAYEB, Adryane; RODRIGUEZ, José Manuel Mateo. **Geoecologia das Paisagens, Cartografia Temática e Gestão Participativa: estratégias de elaboração de planos diretores municipais**. II Seminário Ibero-Americano de Geografia Física. Coimbra: 2010.

TRICART, Jean. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro, IBGE, Diretoria Técnica, SUPREN, 1977.

VICENTE, Luiz Eduardo; FILHO, Archimedes Perez. **Abordagem sistêmica e geografia**. *Revista Geografia*, Rio Claro, V.28, N. 3, p. 323 – 344, set./dez.2003.