



UFAM

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS
HUMANAS E SOCIAIS - IFCHS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**



**O USO E A OCUPAÇÃO DA TERRA E A FISIONOMIA
DA PAISAGEM DOS SISTEMAS HÍDRICOS DA TERRA
FIRME DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE
NHAMUNDÁ NO AMAZONAS**

SÍLVIO DO SOCORRO GUIMARÃES DE SEIXAS

MANAUS - AMAZONAS

2018

SÍLVIO DO SOCORRO GUIMARÃES DE SEIXAS

**O USO E A OCUPAÇÃO DA TERRA E A FISIONOMIA
DA PAISAGEM DOS SISTEMAS HÍDRICOS DA TERRA
FIRME DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE
NHAMUNDÁ NO AMAZONAS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, como requisito para a aquisição do título de Mestre em Geografia, na linha de pesquisa: Domínios da Natureza na Amazônia.

Orientadora: Jesuete Pacheco Brandão (Dr.^a)

Co-Orientador: José Carlos Martins Brandão (Dr.)

MANAUS - AMAZONAS

2018

REFERÊNCIA

SEIXAS, Silvio do Socorro Guimarães. **O uso e a ocupação da terra e a fisionomia da paisagem dos sistemas hídricos da terra firme da Área de Proteção Ambiental de Nhamundá no Amazonas.** Dissertação. (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Filosofia, Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, 2018.191p.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Silvio do Socorro Guimarães de Seixas

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE Mestrado: O uso e a ocupação da terra e a fisionomia da paisagem dos sistemas hídricos da *terra firme* da Área de Proteção Ambiental de Nhamundá no Amazonas.

GRAU/ANO: Mestre/2018

É concedida a Universidade Federal do Amazonas a permissão para reproduzir cópias desta dissertação, assim como emprestar ou vender tais cópias, somente para propósitos acadêmicos e científicos. Ao autor é reservado outros direitos de publicação e, nenhuma parte desta dissertação de mestrado poderá ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Silvio do Socorro Guimarães de Seixas

Ficha Catalográfica

Ficha Catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecido pelo(a) autor(a)

G963u Seixas, Silvio do Socorro Guimarães
O uso e a ocupação da terra e a fisionomia da paisagem dos sistemas hídricos da terra firme da Área de Proteção Ambiental de Nhamundá no Amazonas / Silvio do Socorro Guimarães de Seixas. 2018
191 f.:il. color: 31 cm.

Orientadora: Profa. Dra. Jesuete Pachêco Brandão
Coorientador: Prof. Dr. José Carlos Martins Brandão
Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Amazonas.

1.Pensamento Complexo. 2. Unidade de Conservação. 3. Fisionomia da Paisagem. 4. Área de Proteção Ambiental. 5. APA GUAJUMA. I.Pachêco, Profa. Dra. Jesuete Brandão. II. Universidade Federal do Amazonas. III. Título



Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
IFCHS/DEGEO/Programa de Pós-Graduação em Geografia
Mestrado Conceito 4
 Aprovado pela Resolução nº 009 – CONSUNI de 17/08/95
 Credenciado pela CAPES, em set/2000
 Reconhecido através da Portaria Nº 1.077 - MEC, de 31 de agosto de 2012



Ata da Defesa Pública da Dissertação de Mestrado do(a) Senhor(a) **SÍLVIO DO SOCORRO GUIMARÃES DE SEIXAS**, discente do Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Filosofia, Ciências Humanas e Sociais da Universidade Federal do Amazonas, Área de Concentração em Amazônia: Território e Ambiente, realizada no dia **26 de Junho de 2018**.

Aos **vinte e seis** dias do mês de **Junho de dois mil e dezoito**, às **quatorze e trinta** horas, na sala de defesas do Programa de Pós-Graduação em História da Universidade Federal do Amazonas, realizou-se a Defesa Pública da Dissertação de Mestrado, intitulada **“O USO E A OCUPAÇÃO DA TERRA E A FISIONOMIA DA PAISAGEM DOS SISTEMAS HÍDRICOS DA TERRA FIRME DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE NHAMUNDÁ NO AMAZONAS”**, sob orientação do(a) Professor(a) Doutor(a) **JESUÊTE PACHECO BRANDÃO (PPGEOG/UFAM)**, do(a) aluno(a) **SÍLVIO DO SOCORRO GUIMARÃES DE SEIXAS**, em conformidade com o Art. 83 do Regimento Geral de Pós-Graduação da Universidade Federal do Amazonas, como parte final de seu trabalho para a obtenção do grau de **MESTRE EM GEOGRAFIA**, área de concentração em **AMAZÔNIA: TERRITÓRIO E AMBIENTE**. A Banca Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: **Professor(a) Doutor(a) Adorea Rebello da Cunha Albuquerque, Presidente (PPGEOG/UFAM)**, **Professor(a) Doutor(a) José Carlos Martins Brandão (ZOOT/ICSEZ/UFAM)** e a **Professor(a) Doutor(a) Além Sílvia Marinho dos Santos (UEA/PARINTINS)**. O(A) Presidente da Banca Examinadora deu início à sessão convidando os membros da Banca e o(a) Mestrando(a) a tomarem seus lugares. Em seguida, o(a) Senhor(a) Presidente informou sobre o procedimento do exame. A palavra foi facultada ao(a) Mestrando(a) para apresentar uma síntese do seu estudo e responder às perguntas formuladas pelos Membros da Banca Examinadora. Após a apresentação e arguição pelos Membros da Banca Examinadora, esta reuniu-se onde decidiu, por unanimidade, que o(a) discente foi **“aprovado”**. A sessão foi encerrada. Eu, Maria das Graças Luzeiro, Secretária do PPGEOG, lavrei a presente ata, que vai assinada por mim, pelos Membros da Banca Examinadora e pelo(a) Mestrando(a). Manaus (AM), **26 de Junho de 2018**.

Banca Examinadora	Rubrica	Nota
Prof(a) Dr(a) Adorea Rebello da Cunha Albuquerque Presidente (PPGEG/UFAM)		“9,5”
Prof(a) Dr(a) José Carlos Martins Brandão Membro Titular (ZOOT/ICSEZ/UFAM)		“9,5”
Prof(a) Dr(a) Além Sílvia Marinho dos Santos Membro Titular (UEA/PARINTINS)		“9,5”
 Sílvio do Socorro Guimarães de Seixas Mestrando	 Maria das Graças Luzeiro Secretária do PPGEOG	

DEDICATÓRIA

*A Deus, pela dádiva da vida,
A minha mãe in (memórian)
e a minha família
pelo incentivo especialmente
pelo carinho a mim dedicado*

Por mais diferentes que eles possam ser, os elementos e os indivíduos constituindo um sistema têm pelo menos uma identidade comum de vinculação, à unidade global de obediência às regras organizacionais.

Edgar Morin

AGRADECIMENTOS

A Deus criador de todo universo e autor do meu destino, meu guia, presente na hora da angústia e calmaria em momentos de desesperos.

A minha Mãe: *Sila dos Santos Guimarães de Seixas (in memória)* responsável pelos primeiros e maiores conhecimentos da minha vida, ensinados por meio dos conselhos que ficaram eternizados na minha memória e no meu coração.

Aos Doutores meus orientadores: *Jesuéte Pacheco Brandão e José Carlos Martins Brandão* que, contribuíram no meu modo de pensar e refletir cientificamente. Não existem palavras que eu possa expressar para lhes agradecer, principalmente pelo aporte de conhecimentos a mim disponibilizado. Como prova de recompensa, só resta pedir à Deus que lhes protejam felizes para sempre.

A todos os professores, colegas de mestrado e membros do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPG-GEOG/UFAM), obrigado pelas experiências, paciência, conhecimentos e encorajamentos compartilhados.

A meu querido pai: *Lázaro Seixas da Cunha*; meus irmãos - *Olália, João Batista, Rita, Manoel e Lazaro Junior*, obrigado pelos incentivos.

A Minha amada esposa, M^a *Dalvanilda Tavares de Seixas*, companheira de pesquisa, durante as viagens nas Mbh da (APA) GUAJUMA, participação em encontros e palestras, nas correções de cada capítulo deste trabalho e a cima de tudo, minha maior incentivadora nos momentos de tristezas e angústias.

Aos meus queridos filhos: *Arthur e Albert Einstein Seixas*, pelo apoio dado, incentivo e carinho nos momentos de alegrias e tristezas.

A Prefeitura Municipal de Nhamundá, na pessoa do Exmo.Sr. *Gledson Hudson Paulain Machado*, Prefeito Municipal, por deferir as licenças de servidor público, que possibilitaram o alcance dos meus objetivos, minha eterna gratidão.

Aos amigos: *Mazinho, Neto e Lucas Carvalho, Maurinho Nogueira, Cleudo Tavares e Josivaldo Conceição*. Que Deus lhes recompense todo apoio a mim dado.

As instituições públicas (SEMA) Secretária Estadual do Meio Ambiente, (IPAAM) Instituto da Proteção de Ambiental do Amazonas, e (IBGE), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, pelas informações a mim concedidas na pesquisa.

A (FAPEAM) Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas, pela concessão da bolsa durante 22 meses do curso.

MEMORIAL

1ª PARTE: VIDA PESSOAL

Nome: Sílvio do Socorro Guimarães de Seixas, brasileiro, amazonense, casado, natural do município de Nhamundá-Amazonas. Nascido no dia 19 de abril de 1966, filho de Lázaro Seixas da Cunha e Sila dos Santos Guimarães de Seixas, (*in memorian*), segundo de seis filhos do casal, família de origem humilde praticante da agricultura familiar da Zona Rural do citado município. Residiu na Zona Rural até os oito anos de idade ajudando seus pais em pequenos trabalhos domésticos e na agricultura

2ª PARTE: VIDA ESCOLAR

Ainda da Zona Rural iniciou sua trajetória educacional. Sua primeira professora foi a Senhorita “Suzana Nogueira” de 18 anos possuía apenas a terceira série do ensino fundamental, seus vencimentos decorriam de arrecadações feitas entre os pais dos alunos. A escola era improvisada, funcionava em um barracão coberto de palha, local de cultos dominicais da Comunidade de Nossa Senhora das Graças.

Em 1975, mudou-se para a sede do município de Nhamundá. A primeira escola de fato que frequentou foi aos nove anos de idade, “Escola Estadual Furta Belém”, onde prosseguiram seus estudos até 1986, quando finaliza a Educação Básica, na época profissionalizante, no curso de Magistério habilitado para ministrar aulas até a Quarta Série (5º. Ano do Ensino Fundamental 1) e Quinta Série (6º. Ano na atualidade) em caráter excepcional. Após a conclusão do magistério inicia sua carreira profissional como auxiliar administrativo (temporário) na Secretaria da Escola Estadual Furtado Belém, da qual havia sido aluno.

Em 1988 foi contratado para ministrar aulas de Educação Física, mesmo sem qualificação específica na área. Paralelo a essa atividade atuou como funcionário administrativo da Câmara de vereadores de Nhamundá por sete anos e três meses, dos quais por dois anos assumiu a função gratificada de Secretário Administrativo.

A década de 1990 iniciava, assim como as inquietações em querer melhorar seus conhecimentos como educador e como pessoa em modalidade superior. Porém o grande entrave da época e que ainda persiste é falta de oportunidade no município.

Em 1991 surgiu a oportunidade esperada no vestibular da Universidade Federal do Amazonas (na época UA), para cursar Licenciatura Plena em Geografia na cidade de Parintins, cujas aulas ocorreram no período de férias das escolas (de janeiro até 08 de março; de 01 de julho até 15 de agosto). Assim Inscreve-se nas provas e é aprovado.

As dificuldades eram muitas, os estudos eram intensos, dez horas aulas/dia não devendo reprovar, sob pena de ser desligado do curso, sem contar as tarefas de leituras entre os períodos de recesso universitário e o deslocamento do município de Nhamundá para a cidade de Parintins. Em agosto de 1995, depois de muita luta estudando intensivamente concluiu a Licenciatura Plena em Geografia.

Junto a tantas satisfações que o diploma de nível superior trouxe, também veio a perspectivas de novos olhares e a capacidade de perceber o quanto o ser humano necessita ser reflexivo, complacente e acima de tudo persistente diante dos obstáculos impostos pelo mundo, e ainda, como necessitamos de mais conhecimentos para enfrentá-los e vencê-los.

Passados nove anos vai a Parintins novamente em busca de mais aprimoramento, e em 2004 é aprovado na seleção da Ufam para cursar uma Pós-Graduação *Lato sensu* em Metodologia do Ensino Superior. Nesse estudo defendeu a Monografia com o Título, “*Educação Ambiental na Escola Estadual Furtado Belém*”.

O tempo passava e as inquietações persistiam, o motivo era melhorar o desempenho para as atividades educacionais e pessoais, sempre querendo obter mais conhecimentos, principalmente na área específica, “Geografia”, em nível de mestrado. Em 2015 surge novamente a oportunidade na seleção do programa de Geografia da Universidade Federal do Amazonas UFAM, quando é aprovado.

Assim com a perspectiva de novos olhares, enfrentou as adversidades da distância do lugar e do trabalho para deslocar-se de Nhamundá para Manaus com o intuito de morar “temporariamente” para cursar o mestrado.

Nesse contexto o curso de Mestrado em Geografia, que teve início em 29 de fevereiro de 2016, com um *Seminário de Apresentação de Projeto* das turmas anteriores. As aulas propriamente ditas tiveram início no dia 03 de março do mesmo ano.

No decorrer do curso, apresentou a proposta de realizar uma pesquisa para conhecer a situação da fisionomia da paisagem da Área de Proteção

Ambiental GUAJUMA de Nhamundá, primeira unidade de conservação do Estado do Amazonas na categoria PAREST.

A ideia da criação de um projeto para pesquisar a referida UC surgiu da inquietação com a forma de criação do Parque Estadual Nhamundá na década de 1980 e a sua recategorização em 2011 para a categoria de APA, abrindo a possibilidade da passagem da linha de transmissão de energia do Linhão de Tucuruí por dentro da Unidade de Conservação.

Conforme as observações feitas sobre as disciplinas da grade curricular propostas para o curso e principalmente as informações da orientadora, compreendeu-se que, os objetivos do projeto deveriam ser ajustados, pois havia necessidade de uma fundamentação teórica mais abrangente, por se tratar da existência de uma profunda relação dos sistemas naturais com o sistema ambiental na produção do espaço geográfico, dentro de uma temporalidade.

Portando, com exceção da disciplina obrigatória, “Epistemologia da Geografia” as outras, também mencionadas abaixo foram escolhidas e cursadas de acordo com a necessidade de aporte teórico para a sustentação da proposta do trabalho.

Epistemologia da Geografia (obrigatória). Foi muito importante por fornecer informações sobre o pensamento da Geografia por meio das discussões teóricas, filosóficas, institucionais, epistemológicas e metodológicas. Sendo que os conhecimentos adquiridos na disciplina deu sustentação para fundamentar o projeto.

Formação Sócia Espacial de bacias hidrográficas. Tem suas importâncias por:

- ❖ mostrar e determinar os conceitos de uma área de terra que drena águas superficiais a um ponto comum;
- ❖ permitir como fazer a demarcação de uma unidade geográfica básica para o desenvolvimento de atividades de planejamento dos recursos hídricos
- ❖ apresentar discussões sobre a legislação que promove o planejamento regional, controle e uso da água, bem como a proteção e conservação das fontes de captação das bacias.

Geografia, Educação Ambiental e os Novos Paradigmas. É de suma importância, por mostrar caminhos para a formação da consciência das novas gerações, principalmente começando pelo respeito à natureza, dando possibilidades de ação para preservar e conservar o meio em que vivemos.

Enfim, conceituar e arrazoar a catequização ambiental nos leva a uma reflexão sobre os desafios que estão colocados para mudar o pensamento das pessoas, sobre as questões ambientais do mundo contemporâneo.

Metodologia da pesquisa em Geografia. É importante por apresentar conhecimentos metodológicos atualizados capazes de facilitar a elaboração da pesquisa científica no âmbito da ciência geográfica, bem como técnicas e exercícios para redações de trabalhos acadêmicos científicos.

Estágio de Docência na disciplina “Cartografia Temática”, tem importância não só por meio das experiências vividas em salas, que servirá como atributo à profissão, mas também serve como suporte em outras etapas do curso como: teorias metodológicas para as práticas de criação e montagem de mapas temáticos.

Desta forma o curso se desenvolveu até a qualificação, após esse momento os trabalhos continuaram com as pesquisas, tabulação de dados e a escrita da dissertação de mestrado, objetivando concluí-la para satisfazer as inquietações da problemática levanta e respondendo as hipóteses dentro dos objetivos traçados.

3ª PARTE – A Vida que segue...

Diante as questões expostas acima, espera-se poder ter apresentado ao leitor passos considerados relevantes na trajetória de um cidadão, que acredita na existência de uma sociedade mais justa, buscada nas complexidades e nas dificuldades dos conhecimentos, cujo caminho é estreito, longo e as vezes até amargo, muito embora seus frutos sejam doces.

Com esse propósito, acredita-se que a educação também possa ser o único processo que leva às pessoas humildes e podres a ascensão social de forma honesta. Uma vez que o conhecimento abre oportunidades, tira as pessoas do isolamento intelectual e modifica as formas de ser e de pensar. Analisando por ótica, e consciente de que o conhecimento é um elemento facilitador dos fatos, pode-se dizer que tudo isso seja capaz de trazer novas oportunidades para a vida pessoal profissional, social e econômica de um cidadão.

O USO E A OCUPAÇÃO DA TERRA E A FISIONOMIA DA PAISAGEM DOS SISTEMAS HÍDRICOS DA TERRA FIRME DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE NHAMUNDÁ NO AMAZONAS

RESUMO

O estudo realizado objetivou inventariar o uso e ocupação da terra dos sistemas hídricos de *terra firme*, nos limites da Área de Proteção Ambiental GUAJUMA, tomando como escala espaço-temporal da fisionomia da paisagem atual, da década de 1980 (Parque Estadual) até a de 2010. A área de estudo (APA GUAJUMA, município de Nhamundá - Amazonas) abrange as seguintes coordenadas geográficas: Norte - 2° 5'21.61"S- 56°51'30.86"W; Sul - 2°18'17.48"S - 56°49'20.07"W; Leste - 2°10'20.68"S- 56°46'49.60"W; Oeste - 2°12'26.02"S- 57° 3'33.07"W. A Metodologia teve por base o Estudo de Caso, cujas principais técnicas estão: as de coletas de dados no local da pesquisa – Observação Direta, Protocolo de Inventariamento Geográfico; Sistema de Informação Geográfica – ambiente computadorizado constituído pelos seguintes: ArcGis 10.1; Projeto TerraClass (INPE/EMBRAPA-2004-2014); LANDSAT TM 5 e 8; Imagens de Radar SRTM; Cartas Planimétricas 1:100.000 (DGS-MI 469 – Vila do Arari - AM e MI 470 – Nhamundá, 1981); e os levantamentos documentais. O método de abordagem que serviu para fundamentar a pesquisa foi o Pensamento Complexo de Edgar Morin. A partir dele os dados foram, sistematizados, analisados e discutidos, chegando ao resultado, que os sistemas hídricos, modeladores da paisagem estão alterados. Com isso conclui-se confirmando a Hipótese de que ações antrópicas estão gerando alteração na fisionomia da paisagem da APA Guajuma no tempo espaço década 1980 à década de 2010”.

Palavras Chaves: Pensamento Complexo. Unidade de Conservação. Fisionomia da Paisagem.

THE USE AND OCCUPATION OF THE EARTH AND THE PHYTOOMY OF THE LANDSCAPE OF THE WATER SYSTEMS OF THE FIRM LAND OF THE AREA OF ENVIRONMENTAL PROTECTION OF NHAMUNDÁ IN THE AMAZONAS

ABSTRACT

The objective of this study was to survey the use and occupation of land from the land-based water systems within the boundaries of the GUAJUMA Environmental Protection Area, taking as a space-time scale the physiognomy of the current landscape from the 1980s (State Park) to the 2010. The study area (APA GUAJUMA, municipality of Nhamundá - Amazonas) covers the following geographic coordinates: North - 2 ° 5'21.61 "S - 56 ° 51'30.86" W; Sul- 2 ° 18'17.48 ° S-56 ° 49'20.07 ° W; East-2 ° 10'20.68 "S-56 ° 46'49.60" W; West-2 ° 12'26.02 "S-57 ° 3'33.07" W. The methodology was based on the Case Study, whose main techniques are: data collection at the research site - Direct Observation, Geographic Inventory Protocol; Geographic Information System - computer environment consisting of the following: ArcGis 10.1; TerraClass Project (INPE / EMBRAPA-2004-2014), LANDSAT TM 5 and 8; Images of Radar SRTM; Planimetric Letters 1: 100,000 (DGS-MI 469 - Vila do Arari - AM and MI 470 - Nhamundá, 1981); and documentary surveys. The approach that served as the basis for the research was Edgar Morin's Complex Thought. From there the data were systematized, analyzed and discussed, reaching the result that the water systems, landscape modellers are altered. This concludes by confirming the Hypothesis. "What anthropic actions are generating change in the physiognomy of the landscape of the Guajuma APA in the time space 1980 to the decade of 2010.

Key words: Complex Thought. Conservation Unit. Landscape Physiognomy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Imagem da Cidade de Nhamundá, sede do Município.....	28
Figura 02	Fluxograma de Procedimentos metodológicos.....	30
Figura 03	Mbh Mamuriacá, Juruá e Daguarí (período da cheia) fluvial.....	85
Figura 04	Mbh do Mamuriacá, Juruá e Daguarí (período da cheia).....	85
Figura 05	Mosaico de imagens do processo produtivo Mbh da APA Guajuma.....	89
Figura 06	Representação do Ciclo Hidrológico.....	98
Figura 07	Evolução da taxa de vegetação nativa de 2004 -2014: Unidade de Conservação GUAJUMA.....	104
Figura 08	Desmatamento de 2004 – 2014: Unidade de Conservação GUAJUMA.....	105
Figura 09	Eletrogeográfico dos Empreendimentos e Consecionárias.....	132
Figura 10	Torres de transmissão de energia elétrica do Linhão de Tucuruí, fixadas em APP dos sistemas hídricos: Mbh do Coarabí/Gurabi e Mbh do Mamoriacá.....	135
Figura 11	Mosaico das comunidades rurais nas Mbh da APA Guajuma.....	141
Figura 13	Cotas de Cheias Fluviais que influenciaram o uso mais intenso da APA GUAJUMA.....	149
Figura 14	Diagrama de abordagem teórica do pensamento Complexo de Edgar Morin.....	153

LISTA DE MAPAS

Mapa 01	Área de Estudo: Os Sistemas Hídricos da APA GUAJUMA.....	26
Mapa 02	Rede de drenagem que modela a APA GUAJUMA.....	79
Mapa 03	Paisagem Geomorfológica: Anomalia morfoestrutural: drenagem anelar.....	80
Mapa 04	Microbacias Hidrográficas modeladoras da APA GUAJUMA.....	81
Mapa 05	Uso e ocupação da Terra em 1987.....	94
Mapa 06	Mosaico de Desflorestamento e exaustão do solo na APA GUAJUMA de 2004 – 2014.....	103
MAPA 07	Área (28.370 hectares) da Unidade de Conservação: de PAREST para APA.....	126
Mapa 08	Uso e ocupação da Terra na APA GUAJUMA em 2004.....	144
Mapa 09	Uso e ocupação da Terra na APA GUAJUMA em 2004-2010.....	145
Mapa 10	Uso e ocupação da Terra na APA GUAJUMA em 2012 – 2014.....	146

LISTA DE TABELAS

Tabela 01	Ordenamento dos canais da APA GUAJUMA.....	83
Tabela 02	Hierarquia Fluvial das Mbh da APA GUAJUMA.....	83
Tabela 03	Parâmetros da geodiversidade nos sistemas hídricos da APA GUAJUMA.....	85
Tabela 04	A situação da fluvialidade nas Mbh da APA GUAJUMA.....	87
Tabela 05	Área de Unidades de Conservação Federal criadas por décadas (1930-2000).....	121

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	21
	Da Hipótese e a Problematização.....	24
	Problematização da pesquisa.....	24
	Hipótese	25
	Estrutura dos Capítulos.....	25
	Universo da Pesquisa.....	26
	Áreas de estudos.....	26
	Estratégias Metodológicas.....	30
1	CAPÍTULO I – A TETRALOGIA DE EDGAR MORIN E O ESTUDO DA FISIONOMIA DA PAISAGEM DOS SISTEMAS HÍDRICOS DE TERRA FIRME DA APA GUAJUMA DE NHAMUNDÁ – AMAZONAS.....	41
1.1	Paisagem uma categoria da Geografia.....	41
1.1.1	Conceito de paisagem.....	43
1.1.2	A fisionomia da paisagem: mais do os elementos da natureza está a sociedade humana.....	45
1.1.3	A paisagem no espaço-tempo.....	46
1.2	A Geodiversidade que subsidia o estudo da fisionomia da paisagem de <i>terra firme</i> da Amazônia.....	48
1.2.1	A Paisagem de terra firme suas águas e florestas.....	49
1.2.2	Uso e ocupação da terra na geodiversidade.....	51
1.2.3	A floresta e suas funções para os sistemas ambientais.....	53
1.2.4	Fluvialidade dos Sistemas Hídricos.....	54
1.2.4.1	Limnologia dos sistemas hídricos de Terra Firme da Amazônia (cor das águas, tipo de águas, padrão de drenagem, regime fluvial e sazonalidade).....	59
1.3	Evolução das Legislações Ambientais no Mundo e no Brasil.....	60
1.3.1	A Proteção das Áreas de Preservação Permanente.....	65
1.3.2	Medidas Compensatórias.....	66
1.3.2.1	Como aplicar Medidas Compensatórias em áreas protegidas.....	69
1.3.2.2	A ciência Geográfica e a Tetralogia de Edgar Morin.....	70
2	CAPÍTULO II - A FISIONOMIA DA PAISAGEM NOS SISTEMAS HÍDRICOS DE TERRA FIRME DA APA GUAJUMA.....	73
2.1	A Fisionomia na Área dos Sistemas Hídricos da APA	

	GUAJUMA.....	75
2.1.1	Características gerais da fisiografia e/ou geodiversidade.....	75
2.1.1.2	Os Sistemas Hídricos na APA GUAJUMA.....	77
2.1.1.3	Geometria, Gênese e o Escoamento Fluvial dos igarapés e/ou das Microbacias Hidrográficas (Mbh) da APA GUAJUMA.....	79
2.1.1.4	Classificação Morfogenética.....	81
2.1.1.5	Hierarquia fluvial.....	83
2.1.1.6	Escoamento fluvial.....	84
2.1.1.7	Classificação das águas dos igarapés da APA GUAJUMA.....	84
2.1.2	A fisionomia da paisagem nas Áreas de Preservação Permanentes (APP) de rios e de nascentes dos sistemas hídricos de <i>terra firme</i> da APA GUAJUMA.....	86
2.1.3	O Pensamento Complexo e a função da geodiversidade para a fisionomia da paisagem.....	93
2.1.4	A complexidade de Edgar Morin e a APA GUAJUMA.....	107
3	CAPÍTULO III - USO E OCUPAÇÃO DA TERRA DOS SISTEMAS HÍDRICOS DE TERRA FIRME DE NHAMUNDÁ-AMAZONAS: A FISIONOMIA DA PAISAGEM ENTRE O PAREST DA DÉCADA DE 1980 E A APA GUAJUMA DA DÉCADA DE 2010.....	113
3.1	Do processo histórico da Legislação Ambiental no Brasil e a aplicação no Amazonas a partir de Unidades de Conservação.....	113
3.1.1	A Legislação Ambiental Brasileira.....	116
3.1.2	Unidades de Conservação no Brasil e no Amazonas.....	119
3.2	O lugar dos sistemas hídricos também é o local de uma Área Ambiental Protegida: A Fisionomia da Paisagem entre a categorização (Década de 1980) e a recategorização (década de 2010).....	125
3.2.1	Categorização da Unidade de Conservação PAREST.....	125
3.2.2	A recategorização e o discurso das Medidas Compensatórias.....	127
3.2.3	O Poder público e múltiplos interesses.....	130
3.2.3.1	O Linhão de Tucuruí um dos exemplos de interesse governamental.....	131
3.2.3.2	Benefícios do Linhão de Tucuruí para o Brasil.....	135
3.2.3.3	Benefícios do Linhão de Tucuruí para o Amazonas.....	136

3.2.3.4	Benefícios do Linhão de Tucuruí para Nhamundá?.....	137
3.2.2	O processo espaço-tempo: do Parque Estadual (1980) a Área de Proteção Ambiental (APA) Guajuma (2010).....	138
3.2.3.1	As classes de uso e ocupação da terra no espaço-tempo da geodiversidade dos sistemas hídricos de terra firme da APA GUAJUMA.....	142
3.2.3.2	A tetralogia de Edgar Morin, uso e ocupação da terra e os sistemas hídricos de Terra Firme da APA Guajuma.....	151
	CONCLUSÃO.....	156
	REFERÊNCIAS.....	160
	APÊNDICES.....	177
	ANEXOS.....	191

INTRODUÇÃO

As análises geográficas levam o geógrafo a refletir que a paisagem não pode ser separada da sociedade humana, de seu espírito, de sua imaginação e da sua percepção. Isso para abordar que as pessoas ao formarem a sociedade, modificam o sistema ambiental com suas atividades, em detrimento das necessidades políticas, das instâncias econômicas e ordenamentos jurídicos.

Neste contexto entra a cultura pela sua concepção de mundo, o modo de pensar e viver, as crenças religiosas, a pulsão espiritual e os valores (ANDREOTTI, 2012).

Partindo dessa premissa entram os enfoques do pensamento complexo de Edgard Morin, que norteia todo o contexto do objeto a ser pesquisado, considerando ser:

[...] preciso reexaminar a razão ultrapassar a racionalidade abstrata [...] É necessário ultrapassar mesmo a ideia da razão pura, pois a razão pura não existe, não há racionalidade sem afetividade. É preciso uma dialógica entre racionalidade e afetividade, uma razão mestiçada pela afetividade, uma racionalidade aberta (MORIN, 2011, p. 42).

A complexidade diz respeito aos sistemas semi-aleatórios, cuja ordem é inseparável dos acasos que a concernem. A complexidade está, pois, ligada a certa mistura de ordem e de desordem, mistura íntima, ao contrário da ordem/desordem estatística, onde a ordem (pobre e estática) reina ao nível das grandes populações e a desordem (pobre, porque pura indeterminação) reina ao nível das unidades elementares (MORIN)

A fundamentação teórica, também, está embasada em autores que discutem a fisionomia da paisagem e está analisada a partir das categorias: geodiversidade (sistemas hídricos, uso e ocupação da terra, vegetação e solo), *terra firme*, *espaço-tempo*, *medidas compensatórias*, *unidades de conservação*.

Nas análises literárias sobre o termo paisagem observou-se que existe certa semelhança entre os conceitos e muitas discussões quanto à forma de envolvimento dos elementos que a constituem. De certa forma, essas discussões são abordadas dando sentido de que sua constituição depende do entrelaçamento de ações de elementos naturais artificiais e humanos, conforme vista na conceituação dos autores a seguir.

Segundo Bertrand (1971), a paisagem em uma determinada porção do espaço, 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.

Como se pode observar, a definição da paisagem envolve um processo mútuo de ações e interações complexas dos elementos formadores, inclusive, o homem que é responsável pelas mutações ao longo dos tempos. Assim, é enfatizado por Jean Brunhes (1962, p. 12), que em todos os lugares o homem inscreve sua passagem, por meio das impressões.

As discussões sobre a temática paisagem mostram a existência das interações e dos elementos formadores, bem como as consequências provocadas por eles, como escreveu Harvey (2014, p. 187): *Esses são os intercâmbios que agenciam as mutações percebidas na paisagem visível, no tempo e no espaço, considerados básicos nos modos de vida da existência humana.*

Nesta contextualização são evidentes as contribuições de Harvey (2014) e Brunhes (1962), quando mencionam que a paisagem é uma consequência fenomenal de técnicas autênticas de combinações de forças do esboço geográfico, apresentado no porquê de sua constituição no diagnóstico das forças que a compõem.

De acordo com Tricart (1977), nos meios profundamente instáveis, a morfogênese é o elemento predominante na dinâmica natural e fator determinante do sistema natural, ao qual outros elementos estão subordinados. Tal situação pode se originar a partir de fenômenos puramente naturais como no caso do tectonismo, ou pela ação humana, especialmente por meio da substituição da cobertura vegetal.

Segundo Vitte (2010), a valorização do tema paisagem surgiu como elemento integrador entre todas as variáveis climáticas e morfológicas, sendo caracterizada como a fonte de toda interpretação e entendimento da realidade presente na paisagem, definida pela filosofia do olhar, mas, que não se limitava ao universo natural, trazendo para o estudo da Terra o elemento humano, originando uma paisagem geográfica.

A *água* e a *terra* são elementos da paisagem e têm amplas relações em comum. Quando se observa os grandes reservatórios naturais de água (oceanos, lagos, rios), depara-se com uma quantidade muito grande de variedades de animais e vegetais aquáticos, que vão desde os grandes mamíferos até microscópicos

protozoários. Além dos vegetais e algas que formam o fitoplâncton que renova o oxigênio fundamental para a vida terrestre (SCHUMACHER; HOPPE, 1998).

Para Pachêco (2013), a água e o solo são elementos vitais para a maioria das espécies. A água é fundamental por ser necessária a vida e solo, por responder rapidamente ao meio físico (produção de biomassa, de cultivos, infiltrações das águas e outros) e as espécies para as quais é suporte, a exemplo da maioria dos vegetais, da fauna e do sistema ambiental.

Os sistemas aquáticos e terrestres são muito importantes para a humanidade. Na Amazônia, os sistemas hídricos têm entre outras funções fazer a sua tríade (erosão, transporte e deposição) natural. O rio Amazonas/Solimões é um deles, que ao transportar uma grande carga de material em suspensão e, por arraste vai modificando a paisagem da planície Amazônica até desembocar no oceano Atlântico (PACHÊCO et al., 2012).

As diversidades dos sistemas hídricos divagam modelando os relevos amazônicos. Os rios de águas brancas (cor *barrenta*) procedem com a dinâmica fluvial, formando os diques marginais e/ou cristas, os lagos temporários, os meandros abandonados, os cordões laterais e outros enriquecendo a sua planície aluvial.

Partindo das premissas gerais o estudo foi realizado em um sistema ambiental, cujo *tema* fez abrangência da paisagem dos sistemas hídricos modeladores da *terra firme*, do curso inferior da sub-bacia hidrográfica do rio Nhamundá, com os seguintes objetivos: **Objetivo Geral** - Inventariar o uso e ocupação dos sistemas hídricos de *terra firme*, nos delimites da Área de Proteção Ambiental GUAJUMA, tomando como escala *têmporo-espacial* da fisionomia da paisagem atual, da década de 1980 (Parque Estadual) até a de 2010. **Objetivos específicos:** **a)** Diagnosticar a situação da geodiversidade e/ou fisiografia das microbacias hidrográficas (Mbh) de *terra firme* (APA Guajuma), tendo como parâmetro as APP de rios, APP de nascentes, a fim de um prognóstico sobre os processos de alterações na fisionomia da paisagem; **b)** Discutir a situação da fisionomia da paisagem, a partir das classes de uso e ocupação da terra entre as décadas de 2004 a 2014, tendo como parâmetros o período de UC-PAREST (categorização em 1989 até 2010) e a pós (re)categorização para UC-APA (2011-2014) - Área de Proteção Ambiental GUAJUMA, no curso inferior da sub-bacia hidrográfica do rio Nhamundá.

Da Hipótese e a Problematização

Problematização da pesquisa

No curso inferior da sub-bacia Nhamundá há três microbacias hidrográficas, modeladoras da *terra firme*, onde se encontra mapeada uma Unidade de Conservação (UC), que antes fora criada como Parque Estadual (PAREST), pouco mais de duas décadas fora recategorizada como Área de Proteção Ambiental, ou seja, na categoria de Conservação de Uso Sustentável.

Com essa nova categorização (Conservação de Uso Sustentável), entre outras situações observadas na referida área de *terra firme*: expansão das atividades da pecuária extensiva (bovina e bubalina); construção de moradias nas áreas de proteção ambiental (APP) e, a implantação da linha de transmissão de energia elétrica que interliga a usina hidroelétrica de Tucuruí no Pará à capital do Amazonas. Para esta última houve necessidade de realizar desmatamentos para acesso e instalação da fiação, cabos de transmissão de alta tensão com pouca altimetria nos limites e dentro dos leitos fluviais muito utilizados na fluvialidade.

A referida problemática suscita inquietações quanto ao futuro equilibrado dos sistemas hídricos modeladores da terra firme onde está a referida UC. Qual a fisionomia da paisagem atual pelo uso e ocupação da terra comparando ao que tinha no Parque Estadual e o que tem na APA?

- Há perdas de os elementos naturais da geodiversidade: **a)** vegetação nativa no gradiente topográfico dos sistemas hídricos - no platô, na vertente e no baixio; **b)** fluvialidade - potabilidade da água, irrigação, navegabilidade, piscosidade e outros usos; **c)** na conservação das Áreas de Preservação Permanente (APP) e de Áreas de Reserva Legal (ARL)? Se há, quais desde a criação do Parque na década de 1980 até as décadas de 2010 quando foi recategorizado para APA?

- Com a nova recategorização há um plano de gestão por parte do poder público em âmbito Federal, Estadual e Municipal em criar mecanismo para mitigar os impactos ambientais dentro do APA, em conformidade com as leis ambientais?

- Em decorrência do Linhão do Tucuruí estão sendo efetivadas as medidas compensatórias?

- Quais foram os benefícios que o Linhão de Tucuruí trouxe para Nhamundá, para o Amazonas e para o Brasil?

Hipótese

A hipótese está pautada no juízo de que ações antrópicas estão gerando maiores alterações na paisagem dos sistemas hídricos de *terra firme*, modeladores da APA Guajuma (Nhamundá-Amazonas), principalmente nesta década de 2010, devido às seguintes implicações pelo uso e ocupação da terra nos geoambientes:

- nas APP de rios e de APP de nascentes: aglomerados humanos na formação de comunidades rurais; retirada da vegetação para os sistemas produtivos, principalmente à pecuária bovina e a bubalina; abertura de estradas vicinais que interligam várias comunidades dentro da APA; e a construção do Linhão de Tucuruí;
- Impactos na cobertura vegetal dos sistemas hídricos de acordo com o tipo de terreno: platô, vertente (matas ripárias ou ciliares) e baixio (mata de igapó);
- Ruptura na Fluvialidade: potalidade da água; irrigação; navegabilidade; piscosidade e outros.

Estrutura dos capítulos

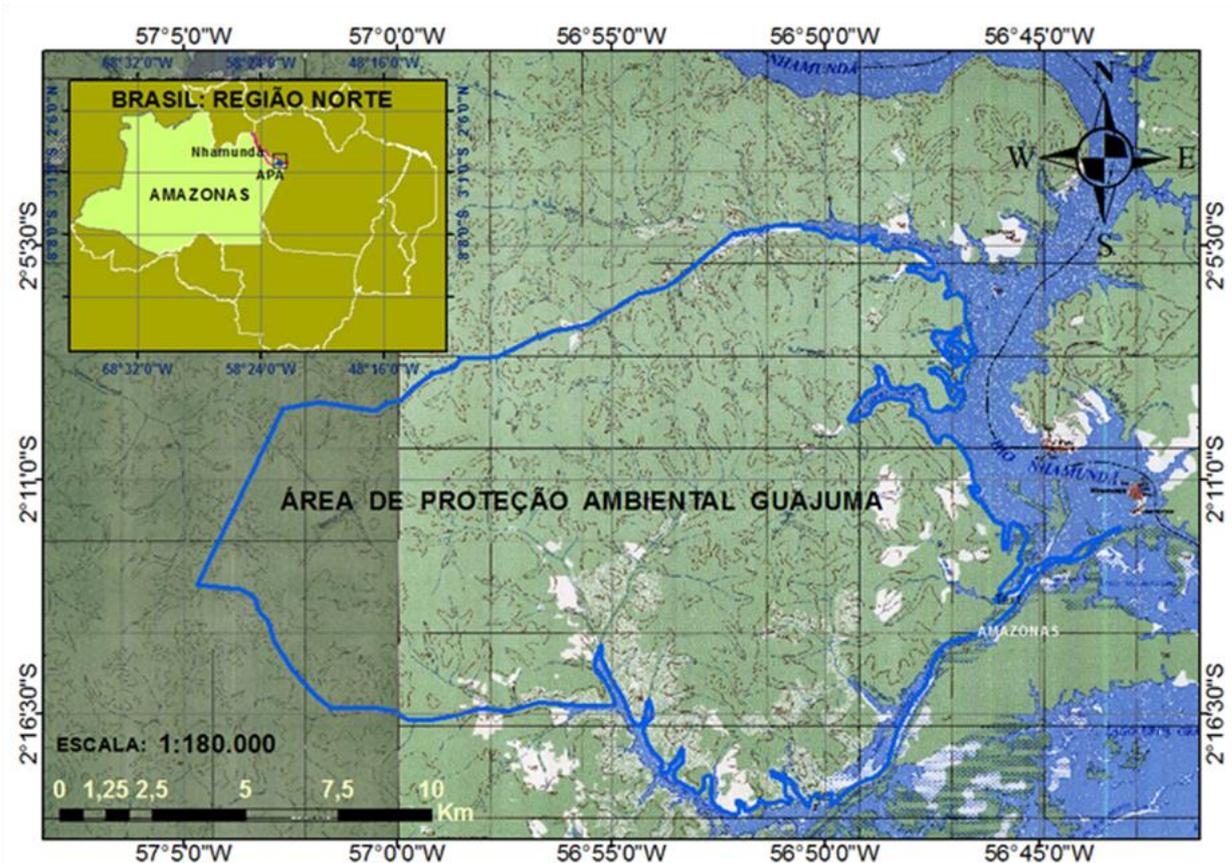
Os capítulos estão constituídos obedecendo ao objetivo geral, conseqüentemente conectado aos objetivos específicos: **Capítulo I** – No bojo desse capítulo se expõe a discussão teórica do maior aporte, que é o pensamento complexo de Edgar Morin. Do ponto de vista da categoria da Geografia a impressão da paisagem, e, de outros autores que discutem as categorias abordadas: geodiversidade, Unidades de Conservação, uso e ocupação da terra, Terra Firme, tempo-espço, legislações ambientais que compreendem os continentes, Brasil, Amazonas e o local estudado; **Capítulo II** – está fundamentado nas discussões sobre a geodiversidade e/ou fisiografia dos sistemas ambientais que caracterizam a área da APA GUAJUMA. Apresenta o diagnóstico e o prognóstico sobre as situações que dão a fisionomia da paisagem atual; **Capítulo III** – As discussões fazem abrangência das principais categorias de uso e ocupação da terra geoprocessadas e supervisionadas na geodiversidade dos sistemas hídricos, em uma escala temporal que abrange da década de 1980 até a década de 2010, com isso, prognostica alvos responsáveis pela atual configuração da fisionomia da paisagem da APA Guajuma.

Universo da Pesquisa

Área de Estudo

O estudo foi realizado na Terra Firme nos limites da Área de Proteção Ambiental GUAJUMA de Nhamundá, Amazonas, onde se encontram os sistemas hídricos: Mbh igarapé do Daguari; Mbh igarapé do Juruá; Mbh igarapé do Mamuriacá. Essa área (**Mapa 01**) fica localizada no curso inferior da sub-bacia hidrográfiica do rio Nhamundá no município do mesmo nome, pertencente aos limites do estado do Amazonas – Brasil.

MAPA 01 – Área de Estudo: Os sistemas hídricos da APA GUAJUMA



FONTE: Org. S.G.Seixas (2018), a partir das bases cartográficas: IBGE(2010), DL (1981), IPAAM(2011).

Características geográficas do local onde está situada a área de estudo

A área de estudo fica situada no município de Nhamundá, estado do Amazonas. Segundo o (IBGE/2010), a origem do nome do município veio da palavra Jamundá, que por sua vez era o nome de um Tuxáua dos Wabui.

Wabuí era o nome de um lago no município de Oriximiná no estado do Pará. Atualmente todos os habitantes do município os (oriximinaenses) o chamam de lago do Abuí; no século XVI os índios Tcháwiyána, Hixkaryána e Kumiyána habitavam às margens desse lago. Por esse motivo, todas as tribos daquela área se chamavam tribos do Wabuí.

Toda a região do atual município de Nhamundá no Amazonas e Fáro no Estado do Pará era conhecida como a região do povo do Parú. Esses povos eram indígenas, os (*Farukotó-Parú*) – nome alusivo aos Parukotó, designação coletiva de mais de onze tribos, e aos Farukotó que era uma tribo indígena da mesma região.

No século XIX e início do século XX, com a chegada dos missionários e de fazendeiros esses indígenas “subiram” o rio Nhamundá e se situaram em locais de difícil acesso, onde é a atual área indígena Nhamundá-Mapuéra.

Em 1758 aconteceu à elevação da Ilha que é hoje a sede do município à categoria de Vila e se chamou de “Vila Affonso de Carvalho”. Na divisão administrativa do Brasil de 1911 aparece como distrito do município de Parintins. Em 19 de dezembro de 1955, por meio da Lei Estadual nº 96/1955 é desmembrado de Parintins.

Em 31 de Janeiro de 1956, às 16h00 horas em uma cerimônia na frente da Igreja de Santo Antônio, atual Igreja de Nossa Senhora de Assunção, com a presença do Exmo. Sr. Dr. Plínio Ramos Coêlho Governador Constitucional do Estado do Amazonas, Dep. Estadual José Henrique de Souza Filho, Presidente Assembleia Legislativa do Estado do Amazonas, demais classes de autoridades e o povo em geral foi instalado o município de Nhamundá.

O município de Nhamundá tem os seguintes limites: Ao Sul, Parintins, a Oeste, Uruará, ao Norte Caraobe no Estado de Roraima e a Leste, Fáro e Terra Santa no estado do Pará.

A referida unidade política (Nhamundá) em sua área limítrofe comporta as seguintes unidades de relevo: *Terra Firme* e a de formação fluvio-lacustre, parte da extensa Planície Amazônica e/ou Várzea, que abrange a faixa que acompanha o denominado Paraná do Aduacá, a área de foz do rio Nhamundá e seguindo para a faixa de contato com o rio Amazonas/Solimões.

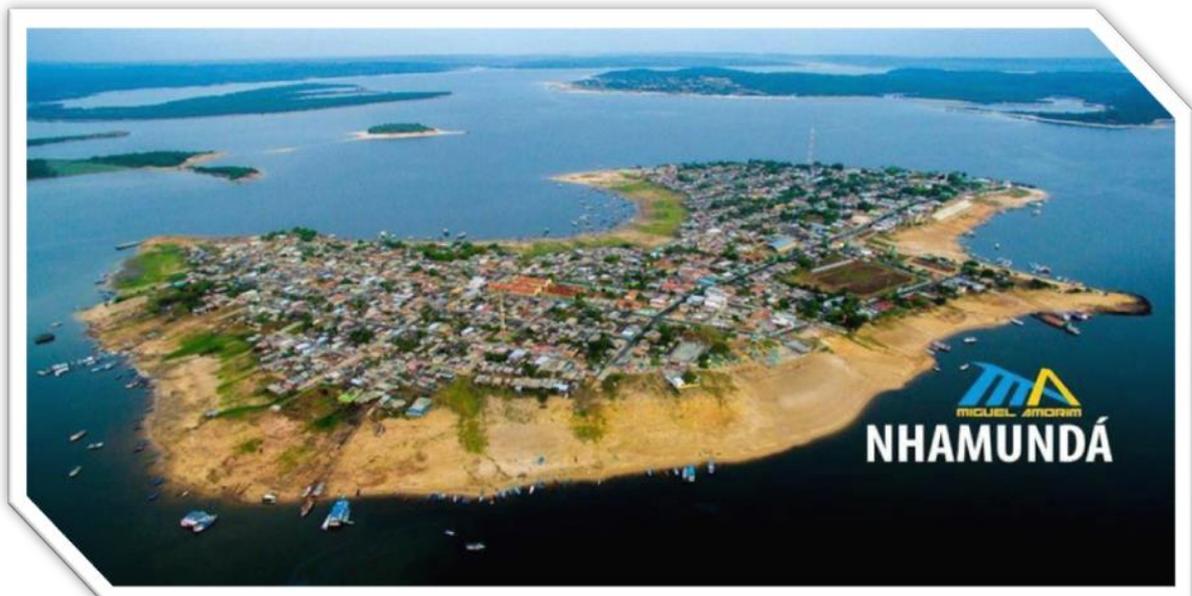
Nhamundá é um município do interior do estado do Amazonas, Região Norte do país, pertencente à Mesorregião do Centro Amazonense, segundo IBGE/2016 possui as seguintes características:

- Distância da Capital Manaus: 375 km em linha reta e 577 via fluvial;
- Extensão territorial: 14.105,619 km²;
- População total do município: 20.633 hab/km (IBGE 2016);
- Densidade demográfica: 1,46 hab/ km²;
- PIB: R\$ 129.066 mil (IBGE 2016);
- PIB per cápita: R\$ 6.221, 14 (IBGE 2013);
- IDH:0586 (Am 22°) *baixo PNUD/2010*
- Gentílico: Nhamundaense;
- Clima: Equatorial – Am;
- Altitude: 50m;
- Fuso horário: UTC – 4.

A economia do município gira em torno do extrativismo, seguindo pela agropecuária em pequena escala e o comércio.

A sede do Município de Nhamundá está situada em uma Ilha no Rio Nhamunda, fica em linha reta a 3 km da cidade de Fáro e 25km da cidade de Terra Santa no Pará, (PA) e 49Km da cidade de Parintins-Amazonas, a sede, também, fica entre duas Unidades de Conservação (APA Nhamundá e APA Guajuma).

Figura 01 – Imagem da cidade de Nhamundá



Fonte: <https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-nhamunda.html> .Org. Seixas. S.S.G – 2018

O lugar onde está a sede do município de Nhamundá é chamada pelos Nhamundaenses de “ILHA BELA DA AMAZÔNIA”, um ambiente paradisíaco, de uma formosura inigualável; é ai que estão alguns hotéis/pousadas, Banco, Hospital,

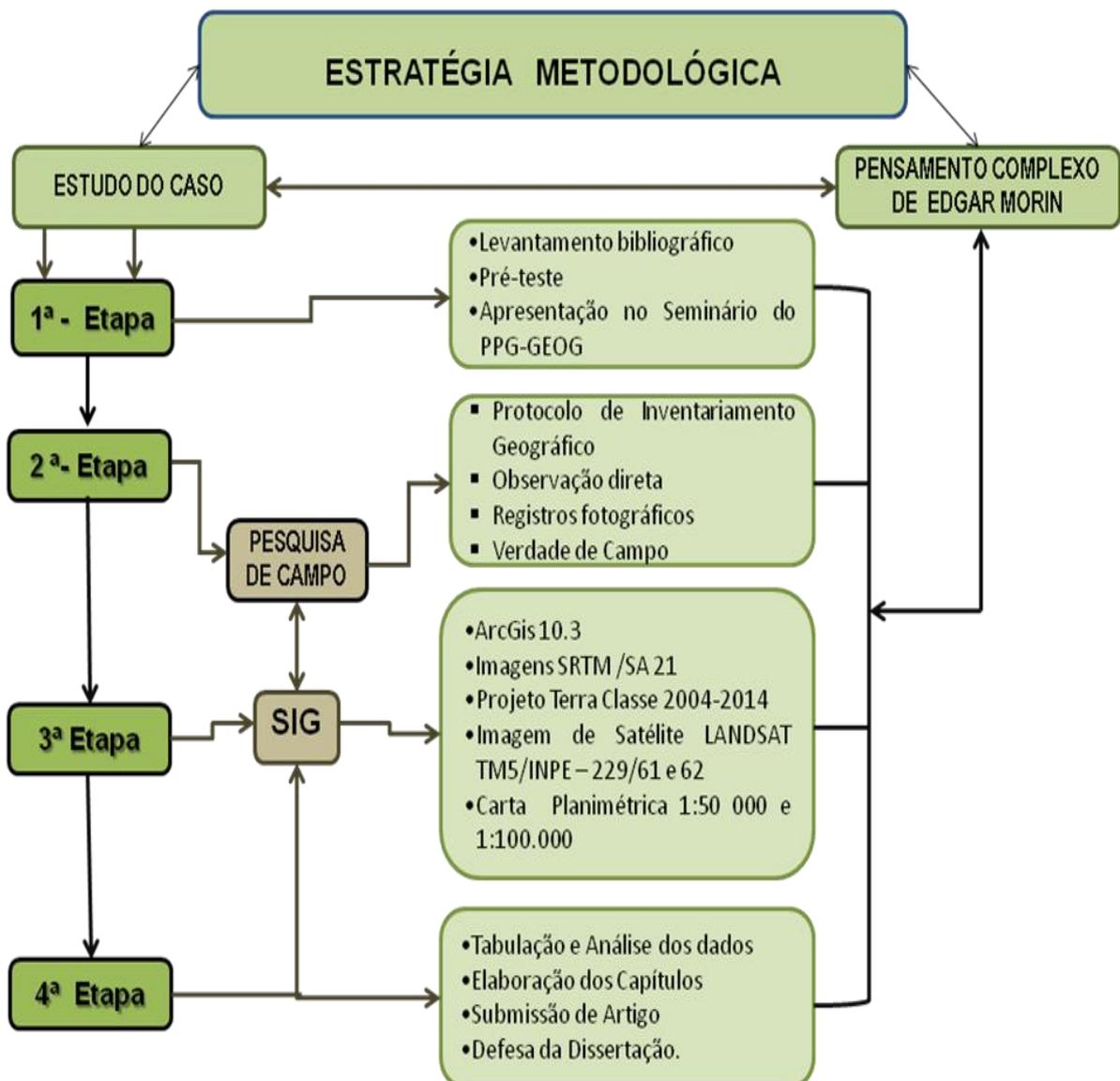
Fórum de Justiça, Delegacia de Polícia, Sede da Prefeitura Municipal e onde o comércio é mais intenso, e, também, onde acontecem os maiores eventos sociais e culturais do município como:

- As festas religiosas de Santo Antônio no mês de junho e da Padroeira Nossa Senhora da Assunção em agosto;
- A festa da pesca do tucuré, que acontece todos os anos entre os meses de setembro e outubro na praia da liberdade. Este evento é considerado como a maior festa esportiva do interior do Amazonas e, conta com competições esportivas de areia, shows musicais, pescas subaquáticas de corrico, além do concurso para escolha garota tucunaré.

Como atrações turísticas estão às praias do entorno da Ilha, e serra do espelho da lua que fica a 30 km da cidade, conhecida como lugar da morada das lendárias índias icamiábas, que possuíam cabelos compridos, montavam cavalos e manuseavam arco e flecha, as quais foram confundidas pela equipe de Francisco Orellana como as índias Amazonas da história da mitologia grega.

Estratégia Metodológica

Figura 02 - Fluxograma de Procedimento Metodológicos da pesquisa



Fonte, org: Seixas. S.S.G – 2018

Para Demo (2001, p. 19), a metodologia *é uma preocupação instrumental. Trata das formas de se fazer ciência; cuida dos procedimentos, das ferramentas e dos caminhos.* A metodologia relaciona-se com o objetivo e finalidade da pesquisa.

Desse modo, da estratégia metodológica fazem parte dois métodos:

1) Método Procedimental

Do método procedimental para o progresso da pesquisa farão parte: o *Estudo de Caso* e seus procedimentos na probabilidade da realização da investigação

qualitativa, quanto a partir dela são prováveis a unidade de estudo e o seu contexto na complexidade, permitindo não apenas a coleta de informações, como também táticas de diagnósticos qualitativos e quantitativos.

O Estudo de Caso é uma investigação empírica, que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto na vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos (YIN, 2001, p. 33). Para Triviños (2001, p. 31), o *Estudo de Caso* é uma categoria de pesquisa, cujo objeto é uma unidade que se analise profundamente. Nesse sentido, complementa afirmando que essa estratégia *tenta esclarecer uma decisão ou um conjunto de decisões: motivo pelo qual forma tomadas, como foram implementadas e com quais resultados*.

Quanto a táticas de diagnósticos quantitativos, só pode ser compreendida com base de dados brutos; ela recorre à linguagem matemática para esclarecer as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc. A utilização da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente (FONSECA, 2002).

Público da Pesquisa

Os sujeitos sociais da pesquisa foram agricultores da agricultura familiar, termo utilizado por Pachêco (2013), pequenos criadores de gado, pescadores, pessoas idosas, professores, etc., selecionados de toda gleba com conhecimento e muitos anos de vivência nas Microbacias hidrográficas (Mbh) da Área de Proteção Ambiental GUAJUMA.

Procedimentos Metodológicos

As técnicas e respectivos métodos estão distribuídos em quatro etapas:

Etapa 01 – Etapa Preliminar

- Levantamento bibliográfico para fundamentação da produção científica;

Segundo Lakatos e Marconi (1987), a pesquisa bibliográfica é um levantamento documental de toda bibliografia já publicada sobre o assunto que está sendo pesquisado, como: livros, revistas, jornais, boletins, monografias, teses,

dissertações, material cartográficos, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o que está sendo pesquisado.

- Realização do Pré-Teste na área da pesquisa, com a finalidade de garantir maior segurança, e oportunizar ao pesquisador fazer correções nos possíveis erros (GIL, 2010).

A referida prática do pré-teste foi perpetrada por meio de *observação direta* de diversas variáveis sobre os parâmetros geomorfológicos na Área de Proteção Ambiental Guajuma de Nhamundá: cobertura vegetal, uso e ocupação do solo e fluvialidade dos sistemas hídricos.

Etapa 02 - Diagnóstico

Trabalho de Campo

Nesta etapa a realização da pesquisa aconteceu nos sistemas hídricos das microbacias hidrográficas do rio Nhamundá, especificamente na APA Guajuma: Daguari, Juruá e Mamoriacá.

As estratégias procedimentais utilizadas na coleta de dados foram feitas por meio de:

Formulário do Protocolo de Inventariamento Geográfico (APÊNDICE A);

Esse instrumento de coleta teve a finalidade de diagnosticar a situação da geodiversidade: cobertura vegetal; uso e ocupação da terra e fluvialidade dos sistemas hídricos.

A elaboração do referido formulário teve fundamentação teórica no Protocolo de Callisto (CALLISTO et al., 2001; RODRIGUES et al., 2008).

Para a definição do curso de água a ser pesquisado, foi realizado o reconhecimento ambiental; desse modo, pode-se identificar a Mbh com maior intervenção antrópica, bem como os agentes com maior ligação de conhecimento do local, para compor os agentes colaboradores no preenchimento do inventariamento geográfico.

A técnica utilizada para o preenchimento do protocolo de inventariamento geográfico foi à mesma do questionário. Porém, devido a pedidos das pessoas que não queriam ler as questões, a leitura e a marcação dos quadros de repostas foram feitas pelo Pesquisador, enquanto que o entrevistado se limitava a ouvir a leitura das questões em uma linguagem bem simples e respondê-las.

Observação direta

Essa atividade foi realizada por meio da percepção do pesquisador, que se valeu de conversas com moradores e do próprio olhar, no sentido de formar um juízo capaz de facilitar algumas conclusões sobre o assunto pesquisado.

Marconi e Lakatos (2003, p. 190) definem observação como *uma técnica de coleta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade.*

- Registros fotográficos

Segundo Gil (2002), esse tipo de escolha apresenta vantagens e limitações. Entre as vantagens estão o conhecimento direto da realidade, economia, rapidez e quantificação dos dados. Entre as limitações estão a possibilidade de não fidedignidade nas respostas, de pouca profundidade no estudo da estrutura e dos processos sociais e de limitada apreensão do processo de mudança.

Etapa 03 – Organização do Sistema de Informação Geográfica(SIG)

Para o estudo do espaço-tempo da fisionomia da paisagem da *terra firme* que abrange a APA GUAJUMA utilizou-se do geoprocessamento para produzir mapas, que facilitassem a explicação das situações apresentadas. Deste modo, os bancos de dados foram organizados no SIG com o seguinte:

- ArcGis 10.3 e seus aplicativos;
- Imagens de Satélites LANDSAT TM 5, adquiridas no ambiente on-line do Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE), respectiva a 1987;
- Imagens SRTM (Missão Topográfica Radar Shuttle) - SA 21;
- Imagens do Projeto TerraClass 2004-2014 são advindas do mapeamento do uso e ocupação da terra realizado pelas parcerias entre o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – Centro Regional da Amazônia (INPE/CRCRA), Embrapa Amazônia Oriental (CPATU/Belém – PA), e a Embrapa Informática Agropecuária (CNPTIA/Campinas – SP).
- Carta Planimétrica de 1:50 000 e de 1:100 000 adquiridas no departamento do Exército brasileiro, respectivos anos de 1981 e 1984.

Etapa 04 – Prognóstico da Fisionomia da Paisagem

- Tabulação de dados, para sistematizar as informações que se encontravam em forma de gráficos, planilhas, croquis, tabelas, mapas, PIG e outros;
- Produção dos Capítulos para compor a Dissertação de Mestrado;
- Entrega final da produção da Dissertação de mestrado.

2) Método de Abordagem

Neste contexto, as abordagens de articulação dos dados coletados e analisados se aportaram da lucidez do embasamento teórico, fundamentado nas obras de Edgar Morin, que trata do pensamento complexo.

Segundo o próprio Morin (2001 p. 51-52), *a primeira vista, o pensamento complexo é um fenômeno quantitativo, a extrema quantidade de interações e de interferências entre um número muito grande de unidades*, qualquer sistema que tenha a capacidade de auto-organização, um sistema vivo poderia combinar com uma quantidade muito grande de componentes, quer de moléculas num organismo celular, quer de células no organismo.

Com base nas premissas do pensamento complexo de Morin deve-se entender uma pesquisa como uma perspectiva de compreensão dos sistemas e aceitá-las, que nesse processo acontecem mudanças contínuas da realidade, não pretendendo negar a multiplicidade, a aleatoriedade e a incerteza, mas sim conviver com elas.

Nesse caso, o pensamento complexo nos leva a pensar de maneira dialógica, o que torna um desafio, mas, que ao mesmo tempo possibilita um novo olhar sobre o que se está pesquisando. Não é possível pensar a complexidade sem pensar de maneira dialógica. *É impossível pensar a sociedade reduzindo-a aos indivíduos ou à totalidade social; a dialógica entre indivíduos e sociedade deve ser pensada num mesmo espaço* (MORIN 2003, p. 36-37).

Partindo dessa premissa, a complexidade que foi o aporte geral da pesquisa se apresenta com os *traços inquietantes no emaranhado da desordem da incerteza* (MORIN, 2011, p.13).

Esse aporte teórico serviu de eixo e conduziu a discussão com outras fundamentações que foram articuladas para analisar a fisionomia da paisagem, onde as relações de dependências de diferentes variáveis agenciam influências recíprocas, ressaltadas pelas categorias de análises:

Uso e ocupação da terra

Análises realizadas em literaturas que buscam a compressão sobre o *uso e ocupação da terra*, apontam essa premissa como idêntica ao termo *cobertura da terra*. Esta acepção está relacionada à agregação com o tipo de cobertura natural ou artificial e, é capaz de ser registrada por meio de imagem de sensoriamento remoto.

Vale ressaltar que as imagens não registram as atividades diretamente, todavia, permitem interpretar as associações, texturas, estruturas e padrões de formas (ARAUJO Filho et. al., 2007)

O termo *uso e ocupação da terra* refere-se ao emprego cultural da terra, enquanto que “cobertura da terra alude a carapaça, ou seja, aquilo que encobre as diferenciações onde estão “áreas florestais, que embora sejam de um só tipo, sob o ponto de vista de cobertura, podem ser de diferentes usos: exploração de madeira, reservas biológicas ou lazer etc.

O estudo da terra e ocupação do solo consiste em buscar conhecimento de toda a sua utilização por parte do homem, ou quando não utilizado pelo homem, a caracterização dos tipos de categorias de vegetação natural que reveste o solo, como suas respectivas localizações (ROSA, 2007, p. 163).

Terra Firme

A complexidade da conceituação dos sistemas de terra firme é abordada por muitos autores, a qual se vê na maioria exemplificando as terras firmes da Amazônia. Para Melo e Tribau (2000), esses espaços são altos em relação as várzeas. Por esse motivo, não sofrem alagamentos dos rios amazônicos, possuem uma alta composição heterogênea e dominância de espécies florestais, além de palmeiras e cipós.

No contexto da abordagem no projeto em pauta, a Terra Firme é uma categoria de análise, que se destaca pela exuberância da floresta, possui solo quimicamente pobre em nutrientes, muito intemperado, com fertilidade de baixa a média pH, ácido e com uma camada superficial de húmus, rapidamente lixiviada com a retirada da Floresta (SILVA, 2006).

Paisagem

Análises sobre o tema paisagem mostram inúmeros conceitos, embora quase sempre tenham o mesmo sentido. Na perspectiva clássica, os geógrafos

perceberam como a expressão materializada das relações do homem com a natureza num espaço circunscrito. Para muitos, o limite da paisagem atrelava-se à possibilidade visual.

Não obstante, é importante frisar que os geógrafos também consideram a paisagem para além da forma. Troll (1950), ao referir-se à paisagem a concebia como o conjunto das interações homem e meio. Tal conjunto apresentava-se sobre dupla possibilidade de análise: a da forma (configuração) e da funcionalidade (interação de geofatores incluindo a economia e a cultura humana). Para o autor a paisagem é o resultado de um processo de articulação entre os elementos constituintes.

Bertrand (1968), ao propor o estudo de geografia física global, pensou a paisagem como “resultado sobre certa porção do espaço, da combinação dinâmica e, portanto, instável dos elementos físicos, biológicos e antrópicos, que interagindo dialéticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável em contínua evolução”.

Geodiversidade da Terra Firme da Amazônia

Conforme CPRM (2010), a geodiversidade do Amazonas é composta por paisagens geomorfológicas, sendo nelas lembrados os tabuleiros de 62 *terras firmes*; este tipo de ambiente está dominado a um regime climático em quase sua totalidade pela vegetação florestal.

Neste contexto, Ab`Saber (1977) ao aludir a esse sedimento, garante incidir em procedentes dos tempos terciários e quaternários, parte do domínio morfoclimático dos planaltos amazônicos rebaixados, com áreas colinosas, cobertas por floresta densa, tal qual PACHÊCO et al. (2013), delinea sobre o lugar das Unidades de Conservação estudadas, cuja a autora cita como exemplo a PA Vila Amazônia.

a) Vegetação Nativa

Coberturas vegetais são tipos ou formas de vegetação de origem natural ou plantada que recobrem uma determinada área ou terreno. Essa proteção é de extrema importância para o meio ambiente, pois, funciona como uma espécie de telhado que protege o solo contra erosão, resguarda nossa fauna e flora e equilibra a temperatura (IBAMA, 2014)

A cobertura vegetal é de suma importância para os ecossistemas, pois, possui a capacidade de reflexão de diversos materiais em relação a luz e o calor depende diretamente suas propriedades físicas como: densidade, textura e cor. Esse fenômeno tem influência considerável na quantidade de energia térmica acumulada e irradiada para a atmosfera, contribuindo para o aumento da temperatura do ar (BARBIRATO et. al. 2007).

Vale ressaltar que a vegetação é fortemente influenciada por variações sazonais dadas por características da fenologia vegetativas das espécies, que são variações da quantidade de folhas.

b) Sistemas hídricos

É um conjunto de corpos de água que interagem uns com os outros por meio de entrada e saída formando um todo. Os sistemas hídricos podem ser compreendidos como uma bacia hidrográfica, que segundo Merten et al. (2011) é constituída por três desiguais compartimentos: bacia de vertente, ambiente ciliar que em muitos casos é inexistente, a calha fluvial d'água (vazão) e, os depósitos lançados nessa bacia.

Para Silveira (2001), uma bacia hidrográfica é composta basicamente por um conjunto de superfícies vertentes de uma rede de drenagem formada por cursos d'água, até resultar em um leito único exutório.

Os sistemas hídricos (rios, lagos e outros corpos d'água) superficiais são também relevantes para o condicionamento socioambiental em equilíbrio. Caso haja impactos em qualquer seção fluvial haverá comprometimento em todo o funcionamento fisiológico e respectiva relação com os serviços ecossistêmicos dessas unidades hídricas (PACHÊCO, 2013).

As diversas formas de usos da água nas atividades do homem são diferentes em regiões e países, isso implica nas ações provocadas pelo aumento populacional, industrial e agrícola. Os modos múltiplos de uso da água são muitos, contudo, entre eles pode-se sobressair: agricultura e pecuária, o abastecimento público, hidroeletricidade, usos industriais, recreação, turismo, pesca, aquicultura, transporte e navegação, mineração, diluição de dejetos (TUNDISI, 2005).

c) *Fluvialidade*

É um termo atribuído a todo serviço ecológico oferecido gratuitamente pelas águas para todos os elementos que compõem o ecossistema de uma região, tanto biótico, quanto abióticos. Como, por exemplo, irrigação da vegetação, transportes de material e suspensão, navegação, produção de alimentos, lazer entretenimento produção de energia etc.

Para a OMS (2001), a água tem influência direta sobre a existência dos seres, especialmente para a saúde, para a qualidade de vida e o desenvolvimento do ser humano, as condições podem ser resumidas em cinco palavras chaves: qualidade, quantidade, continuidade, cobertura e custo.

d) *Espaço-Tempo*

A narrativa dos conceitos de tempo, espaço e tempo-espaço tem sido marcada por graves rupturas e reconstruções epistemológicas. A conclusão a que se deve chegar é que nem ao tempo e nem ao espaço podem ser atribuídos significados objetivos sem se levar em conta os processos materiais e que somente pela averiguação destes se pode fundamentar de maneira adequada os conceitos daqueles (HARVEY, 1989).

A disposição do ambiente ocorre em grande parte via tecnologias de produção e organizacionais; prática de infra-estruturas físicas e sociais; instalação e dimensionamento de indústrias e empresas, bem como a interface entre elas, mas também, a partir de mecanismos de repressão, impulsionando a produção de um território que consiste em “um espaço em que o capital pode circular sem os limites do lucro, com o tempo de rotação socialmente necessário sendo excedido pelo custo e tempo do movimento” (HARVEY, 2005).

e) *Unidades de Conservação (UC)*

As UC, segundo a Lei Federal nº 9.985/2000-SNUC são áreas naturais protegidas, que têm atributos naturais relevantes, são criadas para conservar a biodiversidade com o mínimo de impacto. Elas também servem para garantir a manutenção e o equilíbrio ecológico, proteger locais de beleza cênica, como: serras, cachoeiras, ilhas, dunas etc.

Uma Unidade de Conservação tem outros objetivos como: permitir a sobrevivência da diversidade de animais e plantas, as quais por consequência regulam o clima, abastecem os mananciais e garantem a qualidade de vida de outras populações.

O conjunto de UC forma o Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza, foi instituído pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), que dividiu as Unidades de Conservação em dois Grupos: Proteção Integral e de Uso Sustentável, podendo ser, ainda, de uso direto e indireto, as quais são subdivididas em 12 categorias.

As Unidades de Conservação de Proteção Integral obedecem a preceitos restritivos. Nelas só é lícita a utilização dos recursos sem abatimento, ou seja, sem que cause qualquer dano. Nesse caso são cinco: Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional/Parque Estadual /Parque Natural Municipal; Monumento Natural; Refúgio da vida silvestre.

Quanto as UC de Uso Sustentável são sete, as quais têm seus recursos aliados ao uso de parcelas com as comunidades da biodiversidade e dos processos naturais da área para que sejam garantidas. São elas: Área de Proteção Ambiental; Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional / Floresta Estadual / Floresta Municipal; Reserva Particular do Patrimônio Natural; Reserva de Desenvolvimento Sustentável; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna.

Vale ressaltar, que dependendo da hierarquia a que pertencer a UC, deve ou não ser consentidas atividades humanas; se for permitido, é necessário que haja autorização ou licenciamento do órgão ambiental competente.

f) Medidas Compensatórias

Conforme as discussões das Medidas Compensatórias, o termo empregado como *Compensação Ambiental* e Medidas Compensatórias suscita certo conflito. As expressões *Royalties* e *Compensação Financeira*, apesar de não se relacionarem com o episódio de dano ao Meio Ambiente, ainda estabelecem matéria adequada a equívocos muito comuns.

Nesta abordagem é importante a compreensão da existência de várias formas de compensação financeira previstas na legislação ambiental brasileira. Porém, cabe aqui uma reflexão a respeito da necessidade de uma distinção conceitual para

identificar, Medidas Compensatórias em unidades de conservação em área protegidas por lei e que sofrem com danos ambientais não mitigáveis.

As Medidas Compensatórias são instrumentos de proteção ambiental, criada por meio da Lei Federal nº 9.985/2000, que dispõe sobre a criação do (Sistema Nacional de Unidades de Conservação) (SNUC), Regulamenta no art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, que entre outros institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e os critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

O Congresso Nacional, por meio do Decreto Federal nº 2/1994 aprovou um texto da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), assinatura durante a Convenção das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), no Rio de Janeiro, ou seja, na ECO-92. A compensação com o instituto de proteção ambiental está expressamente prevista nessa Convenção.

A Compensação Ambiental ocorreu a partir da edição da Lei Federal nº 9.985/2000-SNUC, conforme o Art. 36 que cuida da licença para empreendimento de significativo impacto ambiental, com fundamento no estudo de impacto ambiental – EIA/RIMA, no caso, é obrigatório ao empreendedor apoiar.

CAPITULO I - A TETRALOGIA DE EDGARD MORIN E O ESTUDO DA FISIONOMIA DA PAISAGEM DOS SISTEMAS HÍDRICOS DE TERRA FIRME DA APA GUAJUMA DE NHAMUNDÁ-AMAZONAS

O pensamento complexo é relevante para refletir nas análises dos estudos voltados aos ambientes naturais com problemas de impactos negativos, principalmente aqueles de ordem antrópica.

A Amazônia é destaque nos meios de comunicação a respeito dos desmatamentos que aumentam, principalmente após a publicação de Lovejoy e Nobre (2018). Esses estudiosos aludem sobre compromisso do Brasil em promover políticas para zerar os desmatamentos ou não cumprirá o Acordo Climático de Paris que assinou em 2015.

A referida temeridade se volta para o desequilíbrio climático, por conta disso, desmando sobre os ecossistemas e respectiva geodiversidade. Entre os sistemas naturais, um dos que se verifica múltiplos impactos antrópicos, em específico no Amazonas, são os ecossistemas aquáticos, onde os sistemas hídricos parte do ciclo da água que estão perdendo a qualidade ambiental e, assim, os serviços ecossistêmicos estão sofrendo redução.

Gerar um prognóstico da fisionomia da paisagem como o estudo em pauta, a partir do uso e ocupação da terra, e, seguindo a tecitura de Edgar Morin é uma forma epistemológica facilitadora para esse fim, ao considerar, por exemplo, uma das abordagens desse autor. Para ele, a complexidade de um sistema consiste na conjunção da unidade e da diversidade, ou seja, *um sistema é uma unidade global não elementar [...] constituída por partes diversas e inter-relacionadas* (MORIN, 1977, p. 102).

Nesse contexto, o aporte deste capítulo alude a compreensão sobre a paisagem e às categorias de análise, que juntas explicam o objeto estudado dentre as quais: cobertura vegetal nativa; uso e ocupação do solo; fluvialidade dos sistemas hídricos; o espaço-tempo; Unidades de Conservação Ambiental; Medidas Compensatórias; Área de Preservação Permanente.

1.1 Paisagens uma categoria da Geografia

O termo paisagem pode ser visto como o ponto de partida para a Geografia. Ela possui os elementos englobados por onde nossa visão alcança, tem caráter

social, são percebidos pelos sentidos, contendo elementos do passado, e do presente, tanto naturais quanto produzidos pela sociedade humana.

De acordo com Paul Claval (2004), a origem do termo paisagem remonta o século XV, no período medieval, nos países baixos, sob a forma de *Landskip*. Nesse caso, o conceito de paisagem aplicava-se aos quadros com elementos da natureza, onde uma pessoa aparece apenas como um papel secundário a (ideia de janela).

Holzer (1999) descreve que o termo em língua alemã é mais antigo, o seu conteúdo é mais abrangente e complexo que os das línguas latinas, onde o termo é renascentista, limitado em sua origem, nas artes plásticas. O certo é que a ciência geográfica da França se apropriou da palavra *paysage*, destituindo-se do sentido renascentista e restituindo-a no sentido mais amplo de seu correlato alemão. Neste sentido, desaparece a ideia de enquadramento, ou seja, *o destaque se transfere da perspectiva e do enquadramento observado para a parte do pays do qual se discerne a fisionomia da paisagem* (CLAVAL, 2004, p. 15).

O Estudo da paisagem local não deve restringir-se à mera constatação e descrição dos fenômenos que a constituem. Deve-se, também, buscar as relações entre sociedade e natureza; aí se encontram presentes situando-as em diferentes escalas espaciais e temporais, comparando-as e conferindo significados. Deste modo, o contexto sobre a paisagem que aparece ao longo dos conteúdos da Geografia conduz à reflexão para aprender a observar os fenômenos que a definem, suas características, descrições e representações, possibilitando as comparações e explicações, mesmo que aproximadas e subjetivas, das relações que aí se encontram impressas e expressas (BRASIL, 2000).

Para Cavalcanti (1998), na formação do raciocínio geográfico, o conceito de paisagem aparece no entendimento do primeiro nível de análise do lugar, estando estreitamente com este conceito. É pela paisagem vista em seus determinantes e em suas dimensões, que se vivencia empiricamente um primeiro nível de identidade com o lugar.

De acordo com interpretações feitas por pensadores como Harvey (2014), Brunhes (1964), no que concerne ao termo *paisagem*, ela é uma consequência fenomenal de uma técnica autêntica de combinação de forças do espaço geográfico, resultando no porquê de sua constituição no diagnóstico das forças que a compõem. Harvey (2014) escreveu ainda que esses são os intercâmbios agenciadores das

mutações percebidas nas paisagens, visível no tempo-espaço, considerados básicos nos modos de vida da existência humana.

Ainda neste contexto, estudos apontam que a sistematização da geografia como ciência a partir do século XIX, vem sendo alicerçada na concretização das relações sócias e naturais de um determinado espaço, em diversas regiões do mundo. Diante disso, o termo paisagem é utilizado, divergindo dentro de múltiplas abordagens, com cita Figueiró (2001, p. 5):

A maior parte dos estudos ambientais atualmente realizados reporta-se a diferentes modelos e concepções teóricas do conjunto unitário da natureza visível, ou seja, aquilo que chamamos Paisagem.

Dessa forma, a categoria paisagem é a perspectiva da análise dos pensadores, sobre a origem e a forma do desenvolvimento de sua base teórica, cujo processo que dá que a fisionomia advém dos sistemas naturais, sociais e econômicos, os quais ao longo dos tempos produziram um novo redimensionamento e uma nova explicação do seu conceito.

Com essa base, a paisagem constitui uma categoria com caráter específico para a Geografia e distinto daquele utilizado pelo senso comum.

1.1.1 Conceito de Paisagem

Desde a sistematização do conhecimento geográfico se verifica os vários conceitos de paisagem.

A “paisagem”, neste caso é um tema encontrado com abundância nas literaturas, as quais procuram conceituá-la de forma clara e autêntica sempre combinando elementos da natureza e da sociedade, em uma simbiose de interações que suplanta a sociedade humana no centro das discussões, como os autores abaixo expõem:

- Brunhes (1962) conceituou a paisagem como o resultado de todo povo, toda população humana que cobre a superfície terrestre, dotado de sinais visíveis e reveladores de sua presença. Estes refletem sua maneira de ser e sua capacidade de ação, deixam interpretar e compreender seu passado, e até permitem, às vezes adivinhar seu próximo futuro.

[...] ao lado dos traços físicos das regiões terrestres, relevo e morfologia dos homens, curso de água e linhas das margens, nada do que é humano é tão

importante, fixo e pertencente como o conjunto e a fisionomia das ruas e estradas, bem como das habitações das aldeias e cidades. (BRUNHES, 1962, p.449).

- Para Bertrand (1971), a paisagem é uma determinada porção do espaço, 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. Na obra de Bertrand (1972), o conceito de paisagem:

[...] não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É 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. (p. 141).

- Kother (1976), em um artigo sobre paisagem faz referências à definição de outros campos de trabalho:

[...] para o sociólogo ou economista, a paisagem é a base do meio físico, onde o homem em coletividade a utiliza, ou não, e a transforma segundo diferentes critérios. Para o botânico ou ecólogo, a paisagem significa, antes de qualquer coisa, um conjunto de organismos num meio físico, cujas propriedades podem ser explicadas segundo leis ou modelos, com ajuda das ciências físicas e ou biológicas. (p.18).

- Rougerie e Beroutchatchvili (1991) ressaltam que em 1971, a Organização para Educação, Ciência e Cultura das Nações Unidas – UNESCO, declara considerar a paisagem como simplesmente *estrutura do ecossistema*. Por sua vez, o Conselho Europeu trata essa categoria geográfica como o *meio natural*, que ao receber o olhar humano é *moldado pelos fatores sociais e econômicos, tornando-se paisagem*;
- Em um trabalho exposto no Congresso sobre Unidade de Conservação, Lima et al. (1989) citam Tuner, para quem a paisagem pode ser identificada como um conjunto de formas e habitats ligados por corredores naturais;
- A paisagem para Harvey (2014) é uma consequência fenomenal de uma técnica autêntica de combinações, de contrastes esboço geográfico, apresentando o porquê de sua constituição no diagnóstico das forças que a compõem. Ainda segundo esse autor (HARVEY, 2014), os elementos

humanos e os naturais que constituem uma paisagem são os mesmos que realizam os *escambos*, que agenciam as mudanças na paisagem percebidas no tempo e no espaço, categorias consideradas básicas nos modos de vida da existência humana.

- A paisagem é um conjunto heterogêneo de formas naturais e artificiais; é formado por frações de ambas, seja quanto ao tamanho, volume, cor, utilidade, ou por qualquer outro critério. A paisagem é sempre heterogênea, a vida em sociedade supõe uma multiplicidade de funções e quanto maior o número destas, maior a diversidade de formas e de atores. Quanto maior a complexidade da vida social, maior é a diversidade de um mundo natural que nos faz endereçar a um mundo artificial (SANTOS 1996).

1.1.2 A fisionomia da paisagem: mais do que os elementos da natureza está a sociedade humana

A paisagem é *dinâmica*, logo, a sua fisionomia se define pela própria complexidade, pela *integração de todas as partes em uma única unidade, que existe e age em conjunto* (ROMERO, 2002, p.23).

O geógrafo norte-americano Carl Sauer (1998), destaca:

Não podemos formar uma ideia de paisagem a não ser em termos de suas relações associadas ao tempo, bem como suas relações vinculadas com o espaço. Ela está em um processo constante de desenvolvimento ou dissolução e substituição. Assim no sentido corológico, a alteração da área modificada pelo homem e sua apropriação para o uso são de importância fundamental. A área anterior à atividade humana é representada por um conjunto de fatos morfológicos. As formas que o homem introduziu são um outro conjunto. (p.42).

Carl Sauer, nessa premissa recomenda um afastamento de paisagem natural e cultural por identificar que a sociedade humana é a agente transformadora da natureza, avaliando na sua ação duas naturezas: uma anterior e outra posterior a ação humana. Em outra acepção, Paul Claval (1999) afirma:

[...] os espaços humanizados superpõem múltiplas lógicas: eles são em parte funcionais em parte simbólicos. A cultura marca-os de diversas maneiras: modela-os através das tecnologias empregadas para explorar as terras ou construir os equipamentos e as habitações; molda-os através das preferências e os valores que dão as sociedades suas capacidades de estruturar espaços mais ou menos extensos e explicam o lugar atribuído as diversas facetas da vida social; ajuda enfim a concebê-los através das

representações que dão um sentido ao grupo, ao meio em que vive e ao destino de cada um. (p.296).

Para Paul Claval (1999), a paisagem é humanizada não apenas pela ação humana, mas, pelo modo de pensar dos seres humanos. Assim, ela passa a ser concebida como uma representação da cultura expressa no espaço produzido ao longo tempo.

Ao longo dos tempos a Geografia ganha adeptos para conceituar o termo paisagem, os quais a classificam a cada definição e as tornam mais complexas, conforme o olhar de seus pensadores.

Conforme escreveu Correia (2008), é na Geografia Tradicional (1870-1950) que o conceito de paisagem vai ser privilegiado, juntamente com o de região, girando em torno deles a discussão sobre o objeto da Geografia e a sua identidade no âmbito das demais ciências. Nessa época, como consequência das discussões incluem-se na temática os conceitos de paisagem, apontando como parte integrante os conceitos de região natural, paisagem cultural, gênero de vida e diferenciação de áreas.

Bertrand (1972) considerou, também, que a paisagem seria *um termo pouco usado e impreciso* e por isso mesmo às vezes fora utilizado sem critério. Para este autor, não seria a simples junção de elementos geográficos que resultaria em uma paisagem, mas, esta seria o resultado da combinação dinâmica, instável, dos elementos físicos, biológicos e antrópicos, porque a paisagem não é apenas natural, mas, é total, com todas as implicações da participação humana.

Na importância dos estudos alusivos aos sistemas naturais fica evidente que a evolução da paisagem é vista como um complexo de informações, que se inter-relacionam, mas, que parecem camuflar a essência de uma ampla conexão com as técnicas antrópicas cotidianas na (re) produção do espaço geográfico.

1.1.3 A Paisagem no espaço-tempo

Analisando as discussões concernentes ao tema paisagem e tempo-espaço, observa-se que entre tantos posicionamentos, Harvey (1973) busca explicar sobre a ideia de uma divisão tripartite no modo como o espaço poderia ser entendido:

[...] se considerarmos o espaço como absoluto ele se torna uma 'coisa em si mesma', com uma existência independente da matéria. Ele possui então

uma estrutura que podemos usar para classificar ou distinguir fenômenos. A concepção de espaço relativo propõe que ele seja compreendido como uma relação entre objetos que existe pelo próprio fato dos objetos existirem e se relacionarem. Existe outro sentido em que o espaço pode ser concebido como relativo e eu proponho chamá-lo espaço relacional – espaço considerado, à maneira de Leibniz, como estando contido em objetos, no sentido de que um objeto pode ser considerado como existindo somente na medida em que contém e representa em si mesmo as relações com outros objetos. (p.13).

Partindo desta questão, Davi Harvey (2014) alude sua posição referente às alterações na paisagem ao longo do tempo, oriundas da ação antrópica:

[...] A paisagem é o resultado fenomenal de um processo real de combinações de forças do estudo geográfico a expressão de sua gênese na análise das forças que a constituem. Essas interações que promovem as mutações percebidas na paisagem visível no espaço tempo, categorias consideradas por básicas nos modos de vida da existência humana [...] tais concepções são criadas necessariamente por meio de práticas e processos matérias que servem à reprodução da vida social. (p. 187),

Com base nas interações das mutações percebidas na paisagem visível, resultantes em diferentes aspectos de uma dada realidade geográfica, Besse (2000, p. 102) faz a seguinte alusão: [...] *a paisagem é o efeito e a expressão evolutiva de um sistema de causas, uma mudança nos mecanismos da produção agrícola se traduzem nas aparências visíveis* [...]

Neste contexto, a preocupação é reunir atributos para facilitar ao leitor uma explicação um pouco mais concreta sobre os conceitos de termo paisagem, tendo como aporte teórico de pensadores que discutem a temática partindo da epistemologia e sobre a ótica da ciência geográfica.

A paisagem é vista de um modo bem mais dinâmico, portanto não ignora as relações, seus feed-backs e interações, de modo a configurar um verdadeiro 'sistema' onde as áreas pertinentes a elas estão muito além das formas e aparências assumidas pelos elementos, sendo capazes, até mesmo de provocar importantes reações em áreas distintas. Isso decorre do fato: o homem é considerado na paisagem como qualquer outro elemento ou fator constituinte do sistema paisagem (geossistema) por que ele desempenha aqui um papel realmente ativo (MONTEIRO, 2001, p. 97).

Golubev (1999; 2006) alude sobre a concepção da analogia entre os conceitos de Espaço ou Paisagem Natural - Espaço Geográfico do Território e Meio Geográfico – Paisagem cultural com base para compreensão da região, território e

do meio geográfico. Esta aparição centra na localização da repartição dos fenômenos geográficos, e, na sua identificação, classificação e cartografia.

O incremento das discussões do tema paisagem é avaliado como uma alteração de uma invariante do geossistema, por outra, ao longo dos períodos geológicos foi concretizado em uma direção como efeito de autodesenvolvimento dos geossistemas e dos impactos sobre essas condições externas que mudaram. A mudança de uma para outra invariante constitui as diferentes etapas do processo evolutivo (SILVA. E.V.; RODRIGUEZ, J.M.M., 2016).

A paisagem a partir do princípio geoecológico é combinada de múltiplos subsistemas. O subsistema fundamental de acordo com o tempo de sua formação, e conforme a sua definição é o subsistema. A *paisagem natural* é caracterizada por conter muitos recursos e serviços ecossistêmicos, que disponibiliza para a cadeia alimentar da biota e para a sociedade humana (Programa Internacional das Nações Unidas *Avaliação de Ecossistemas no limiar do Terceiro Milénio* UNEP, 2005, p. 123)

Sendo assim, é importante considerar o estudo da paisagem por um processo onde a percepção humana atinge, primeiramente o seu exterior (o visível), todavia, faz parte dela o seu interior, onde estão outros elementos que se conectam.

Vitte (2010) entende que toda realidade presente na paisagem é definida pela filosofia do olhar, e não está limitada ao universo natural, pois, há outros sistemas conjugados, com os quais o elemento humano interage, originando em uma paisagem geográfica.

1.2 A geodiversidade que subsidia o estudo da fisionomia da paisagem de terra firme da Amazônia

O tema *Geodiversidade* é compreendido como à variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos geradores de paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que constituem a base para a vida na Terra. As conceituações desse tema são proclamadas por muitos autores e estendidas por diferentes olhares do processo da atuação da natureza geológica, biológica, hidrológica e atmosférica.

Para Kozlowki (2004), o conceito de geodiversidade é empregado para integrar as comunidades dos seres vivos (variedades naturais nos ecossistemas da Terra), com os respetivos aspectos geológicos, geomorfológicos, solos e águas superficiais,

bem como outros sistemas resultantes de procedimentos naturais ou das ações antrópicas.

Para o serviço Geológico do Brasil CPRM (Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais, 2010), a geodiversidade é compreendida como a natureza biótica (meio físico) composta por uma multiplicidade de espaços, fenômenos e processos geológicos que originam as paisagens. São as rochas, minerais, fósseis, solos, água e outros depósitos superficiais que propiciam a vida na terra, trazendo, como valores a cultura, o estético, o econômico, o científico, o educativo etc.

Serrano Cañadas e Ruiz Fraño (2007) deliberam esse termo de forma mais ampla e integradora, cobrindo toda diversidade de partículas, rudimentos e sítios que concretizam a abundância da natureza abiótica em suas feições litológicas, tectônicas, geomorfológicas, hidrológicas e topográficas, adicionados ainda dos processos físicos na superfície da Terra, nos mares e nos oceanos.

Diante das discussões inerentes aos conceitos da geodiversidade e considerando os conceitos da Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM, 2010) e Kozłowski (2004), por juntar diversos fatores que vão além dos ambientes abióticos, com determinada contribuição em um conjunto de apreciação da categoria em articulação com o pensamento complexo e as categorias que fazem parte do estudo proposto.

Desta forma, considerando as complexidades integradas em cada fenômeno inerente a esse processo, configuram-se a paisagem da unidade do contexto, quanto a sua geomorfologia.

Em se tratando da estruturação da paisagem geomorfológica do Amazonas, observa-se que ela remonta ao evento de Cráton Amazônico e à individualização dos estudos das Guianas e Sul Amazônico, onde segundo Nascimento (1976) foi implantada a Bacia Sedimentar do Amazonas, cuja formação Alter do Chão se compõe de natureza arenítica avermelhadas, finos e grosseiros, com estratificação cruzada, sítios e argilosos, incluindo arenito Manaus.

Para Sternberg (1998) a *terra firme* é uma unidade geomorfológica determinada como terrenos livres das maiores cheias fluviais que predominam na Amazônia, as quais se elevam em alguns lugares, poucos metros acima das águas; noutro ponto chegam a constituir planaltos de altitude.

1.2.1 A paisagem de *terra firme* suas águas e florestas

No estudo em pauta o termo Terra Firme equivale a Formação Alter do Chão, onde uma parte está no escudo das Guianas, o qual é limitado pela Bacia do Amazonas, uma unidade sedimentar intracratônica que limita o embasamento arquano-proterozóico ao norte do continente americano do sul, onde o referido se encontra e ao sul o Escudo do Brasil Central.

A esse respeito, Caputo (2011, p.10) escreveu que os primeiros estudos sobre a seção estratigráfica de cobertura da Bacia do Amazonas coube a Agassiz (1867) e Hartt (1870). Na década de 1922, O. R. Albuquerque (1922) usou o termo *Arenito Manaus* para essa formação e a ocorrência de corpos de arenito silicificados e ferruginosos na cidade de Manaus e interior da Amazônia.

O Mesmo assunto foi dado ênfase por Agassiz em 1865 quando trata sobre os igarapés de Manaus e Vila Bela. Esta denominação não foi consagrada pelo uso. Do ponto de vista geológico, Daemon (1975) escreveu que a Formação Alter do Chão foi primeiramente definida por Kistler (1954) e, principalmente nas pesquisas a partir da década de 1970 a denominação firmou-se a partir do mapeamento realizado por vários estudiosos, entre os quais os citados.

A *Terra Firme/Formação Alter/Chão* é modelada por rios com *águas transparentes/claras*. Quando de origem do Brasil Central, cujas principais nascentes e o curso superior principal encontram-se em relevos planos, das áreas sedimentares da Amazônia Central, a *cor é verde-oliva* nas partes mais profundas, e de cor *verde esmeralda* nos gradientes mais rasos (PACHECO, 2013).

No escudo das Guianas, as águas das redes hidrográficas, modeladoras das *terras firmes* são classificadas por Sioli (1985) como rios de *água preta*. A cor dessas águas, diagnosticada nos estudos já realizados (sub-bacia hidrográfica do rio Negro) são de cor *marrom-café e/ou cor, infusão de chá*, cujo relevo segue padrões semelhantes ao do outro escudo (bem plano e/ou peneplanície muito antiga).

Na Amazônia, os rios são as vidas das pessoas do sistema natural. Eles parecem labirintos e ostentam uma autoridade fisiográfica e humana excepcional. Os sistemas hídricos são dominantes nessa estrutura e ajudam a construir e direcionar o ritmo de vida regional, pois, deles dependem a vida e a morte, a fertilidade e a carência, a formação e a destruição de terras, a cheias e as secas fluviais, a circulação humana e a de bens simbólicos, a política e a economia, o comércio e a sociedade (LOUREIRO, 1995).

No contexto de *terra firme* da Amazônia, Balée e Posy (1989) e Silva (2006) argumentam ser este um dos locais do planeta com a presença da mais rica variedade de espécies da biosfera e com maior produção de biomassa vegetal. Esses autores alertam que essa riqueza de biomassa não é oriunda da fertilidade do solo, mas sim, do sofisticado sistema de reciclagem natural do desenvolvimento das plantas, as quais conseguiram harmonizar-se com as condições químicas do solo.

Na concepção de Noda (2000) (e Silva (2006), p. 90), a exuberância das florestas da *terra firme* não perpassa pela qualidade de seu solo, pois, este é quimicamente carente em nutrientes, bastante intemperados, com fertilidade variando de baixa a média, PH ácido, além da camada superficial de húmus, rapidamente lixiviada com a retirada da floresta.

Considerando o contexto do que seja a fisionomia da paisagem de *terra firme*, observa-se ser este tópico, um elemento de suma importância na base da compreensão da relação e construção do sistema ambiental.

1.2.2 O uso e ocupação da terra na geodiversidade

n

Na evolução do pensamento geográfico constatou-se que o tema sobre uso da terra não aborda formar uma investida metodológica exclusiva e ordenada, no entanto, a produção temática pode se beneficiar das discussões paradigmáticas, solicitadas no campo das distintas escolas do pensamento, permitindo sua própria evolução, cogitando as propostas de cada Escola Geográfica (IBGE, 2013).

O uso e a ocupação da terra tornam-se importantes para diferenciar o significado de cobertura da terra e de uso e ocupação, por parecerem iguais. Nesse viés, Novo (1989) explica que o termo *uso da terra* refere-se à utilização cultural da terra, distinto do termo *cobertura da terra e/ou land cover*, cujo significado é o *revestimento* da terra. Nesse contexto a geodiversidade se apresenta como variedade de ambientes geológicos modificadores da fisionomia da paisagem na terra.

Na concepção de Pachêco (2013), o *uso e a ocupação da terra*, também, corroboram com o conceito de Novo (1989), uma vez que a autora entende ser o modo de vida da sociedade humana, um regulador, por estar diretamente atrelada à instância da (re)produção do espaço. Por outro lado, explica que o mercado tem outra perspectiva, pois, visa à competição entre as atividades produtivas, cujo

resultado é o valor monetário. Nessa concepção, dependendo da localização sujeitar-se-á aos instrumentos administrativos e jurídicos como uma mercadoria.

Rosa (2007) usa a terminologia *uso da terra e ocupação do solo*, todavia, a interpretação se assemelha ao das duas autoras acima:

[...] o uso da terra e ocupação do solo consiste em buscar conhecimento de toda a sua utilização por parte do homem ou, quando não utilizado pelo homem, a caracterização dos tipos de categorias de vegetação natural que reveste o solo, como também suas respectivas localizações. (p. 163).

Na concepção de Santos e Silveira (2004), a apreensão do conjunto sobre o uso da terra, também, é identificada como o *uso do território*, para tratar da aprovação de parcelas de terra no Brasil. Nesse uso do território está a relação com a produção e com o uso de informações.

Segundo Santos (1988), cada região do país vem mostrando situações-problemas, as quais se diferenciam a partir das formas e dos tipos de uso e ocupação da terra que são delimitados a partir dos processos definidos nos distintos *circuitos de produção*.

Atualmente pesquisas ambientais assumem distintas dimensões, conforme os objetivos para os quais estão direcionadas. Observa-se que todos os setores das ciências estão com as atenções voltadas para os problemas ambientais. Negar a existência dessas preocupações, é não acreditar que quase todas as atividades humanas têm algo com o sistema ambiental.

Partindo do exposto pelos autores, se verifica que o levantamento de *uso e ocupação da terra* conduz a diversos resultados, entre os quais: indicador da distribuição geográfica com cada uso e ocupação; fornecedor de dados para análises de impactos (desmatamentos, perda da biodiversidade, mudanças climáticas, doenças, impactos no meio urbano e no meio rural).

O conhecimento da distribuição espacial dos tipos de uso e ocupação da terra é fundamental para orientar a utilização racional do espaço. Segundo Keller (1969), somente o registro dos fatos em mapas poderá mostrar as áreas e a distribuição real das diferentes formas de uso do espaço.

A ocupação do território brasileiro é marcada pela exploração dos recursos naturais e eliminação da vegetação nativa. A exploração dos sistemas naturais tem sido destaque, em específico as atividades da agropecuária e da expansão da

urbanização. Na Amazônia, a falta de projetos sustentáveis já causou severos impactos negativos, tais como: erosão do solo, redução de oferta hídrica e alteração da cobertura vegetal (FERREIRA e COELHO, 2015).

Nesse contexto, observa-se que para ocorrer o processo sustentável, faz-se mister a criação de uma política de conciliação, onde possa viabilizar o crescimento econômica e a preservação ambiental.

Os fluxos de uso e ocupação da terra na Amazônia têm variado ao longo da história. Os Grandes Projetos deixaram marcas como os desmatamentos de grandes áreas, para a retirada da madeira ou para a formação de pastagens para a pecuária. Atualmente a política de desmatamento aparece de forma oficial nos cortes seletivos de espécies valiosas amparadas com planos de manejos, que dizem possuir técnicas para diminuir os danos à floresta (HIGUCHI; BIOT 1997).

Na ótica dessa discussão, o uso e ocupação da terra trazem consigo, muitas implicações ambientais; entre as tantas estão às perdas da floresta, de habitats, da biodiversidade. Enfim, qualquer mudança de uso da terra produz muitos efeitos ecológicos sobre a floresta, e, conseqüentemente sobre todos os elementos que compõe a paisagem.

Xavier da Silva (SILVA, 1995, p. 18) acredita que ao mostrar de forma sistemática as razões e os resultados da interferência do homem sobre o ambiente, os processos de impactos negativos poderão ser resolvidos. Nesse caso, a Geografia pode se tornar um veículo poderoso de sensibilização à sociedade humana quanto aos problemas de desequilíbrio ambiental, de ocupações em locais inadequados, de desperdícios de recursos disponíveis e, de poluição ambiental.

1.2.3 A Floresta e a sua função para os sistemas ambientais

O sistema ambiental na Amazônia varia no espaço e no tempo como em qualquer lugar e a dinâmica temporal depende das características do ambiente natural. A compreensão temporal da paisagem é importante para a modelagem do cenário de mudanças, as mutações são exemplificadas até com as migrações de peixes associados aos grandes rios amazônicos (JUNK et al.,1989).

Os conceitos relativos ao *uso e ocupação da terra e cobertura da terra* são muito próximos. Por isso, muitas vezes são usados indistintamente. A cobertura da

terra está diretamente associada com tipos de cobertura natural ou artificial de vegetação (ARAUJO FILHO et al., 2007).

A Amazônia legal até 2012 possui (62%) do seu território coberto pelas florestas, 2% pela rede hídrica, rios lagos, 20% pela vegetação nativa não florestal e 15% por áreas desmatadas. Contudo, ao consolidar somente o bioma Amazônico, o desmatamento atingiu 19% da área de floresta da região IMAZON (2012).

A Floresta Amazônica é um sistema muito sensível devido às espécies crescerem *apenas sobre o solo, e não do solo utilizando deste para a sua fixação mecânica e não como fonte de nutriente* (SIOLI, 1985, p.60). Assim sendo, a floresta usa de seu próprio metabolismo estratégico para proteger das perdas de nutrientes.

Shubart (1985) alude que a floresta nativa é a cobertura vegetal mais adequada, pois, protege o solo da erosão e lixiviação dos nutrientes por meio da reciclagem orgânica, regulando o clima e o ciclo hidrológico. A floresta consome tudo que produz. Por esse motivo, os solos devem ser bem conservados.

De acordo com análise do Imazon, (2012) os assentamentos respondem por 18%, ou seja, (133.644 quilômetros quadrados) dos desmatamentos acumulados até 2010. Com base nesses resultados, o MMA impetrou uma ação responsabilizando o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária pelos desmatamentos.

Situações como essa devem ser consideradas a fim de que se possa estudar, para emitir formas de planejamento e gestão, pois, como ressalta Shubart (1985, p. 102), *a vegetação é constituída predominantemente pela floresta tropical pluvial em suas diversas formas, comportando, porém, uma diversidade considerável, correlacionada com os detalhes da topografia, dos solos e do clima [...]*.

Por outro lado, se verifica que com qualquer atividade humana no sentido de retirar a floresta, haverá perturbações a todo o sistema intrínseco, necessitando que as legislações preservacionistas e conservacionistas sejam postas em vigor e com rigor, a fim de tolhir os desmatamentos, principalmente na Área de Preservação Permanente (APP).

1.2.4 Fluvialidade dos Sistemas Hídricos

Os sistemas hídricos para serem compreendidos, necessitam ser estudados em um contexto socioespacial vasto, ou seja, de forma que transcendam uma visão apenas limnológica.

Os aportes teóricos científicos que servem de base para os estudos dos sistemas aquáticos na efetivação de prognósticos da qualidade hídrica, sua recuperação e manejo, só são possíveis a partir de instrumentos que possibilitem estudos integrados das feições ambientais, as quais decorrem das probabilidades indutivas dos conceitos dados ao conjunto de redes hídricas.

Os sistemas hídricos da Amazônia são formados pelo rio Amazonas/Solimões e seus afluentes; é avaliado como a maior bacia hidrográfica do mundo e ganha uma precipitação média de 2.460 mm/ano (SALATTI et al., 2002).

Para Latrubesse (2007), a referida bacia hidrográfica tem, ainda, a maior diversidade morfológica de planícies aluviais e/ou várzeas do planeta Terra. Nesta conjuntura sob os impactos das reflexões é importante frisar toda a importância que os sistemas naturais da Amazônia possuem, principalmente no que trata do potencial hídrico e da floresta, quer na várzea quer na *terra firme*. Aziz Nacid Ab'Saber (2003, p.65) escreveu:

No cinturão de máxima diversidade biológica do planeta que tornou possível o advento do homem - a Amazônia se destaca pela extraordinária continuidade de suas florestas, pela ordem de grandeza de sua principal rede hidrográfica e pelas sutis variações de seus ecossistemas, em nível regional e de altitude. Trata-se de um gigantesco domínio de terras baixas florestadas, disposto em anfiteatro, enclausurado entre barreira imposta pelas terras cisandinas e pelas bordas dos planaltos brasileiro e guianeses. De sua posição geográfica resultou uma fortíssima entrada de energia solar, acompanhada de um abastecimento quase permanente de massa de ar úmido, de grande estoque de nebulosidade, de baixa amplitude térmica anual e de ausência de estações secas pronunciadas em quase todos os seus subespaços regionais, do golfo Marajoara até a face oriental do Andes. Enfim, traz para o homem um clima úmido e cálido, com temperaturas altas, porém suportáveis, chuvas rápidas e concentradas muitos períodos desprovidos de precipitação e raros dias de chuvas consecutivas.

De acordo com o pensamento de Paula et al. (1997), uma bacia hidrográfica é composta por um *sistema terrestre e aquático* geograficamente deliberado, constituído por sistemas físicos, econômicos e sociais, onde se conjugam questões ambientais.

Christofolletti (1980) define a *bacia hidrográfica* como uma área drenada por um sistema fluvial. A quantidade de água que atinge os cursos fluviais está na dependência do tamanho da área ocupada pela bacia, da precipitação total e das perdas devidas à evapotranspiração e à infiltração.

Para planejar o ambiente dos sistemas hídricos tem sido utilizada cada unidade (pequena, média ou grande) para estudo de gestão da paisagem. Pires et al. (2005) destaca que o conceito tem sido alargado ao longo dos anos, sendo a bacia hidrográfica compreendida como um sistema biofísico complexo, promovedor de sistemas hidrográficos e ecológicos coesos. A água é o ponto de convergência de múltiplas relações entre os componentes, físicos, bióticos e antrópicos.

Conforme Rebouças(1997), a água é vida, um sistema natural de valor inestimável, mais que um insumo indispensável à produção e um *recurso* estratégico para o desenvolvimento econômico. A água é vital para a manutenção dos ciclos biológicos, geológicos e químicos, que mantêm em equilíbrio os ecossistemas. A água, ainda, é uma referência cultural e um bem social indispensável à adequada qualidade de vida da população. Para Nascimento (2011 *a e b*):

[...] pela necessidade que representa a água - como insumo produtivo, composição da paisagem, interferência em processos biogeoquímicos, para vida humana etc. - os recursos hídricos são utilizados para múltiplos fins. Ocorre desde a retirada de água das coleções hídricas, promovendo perda entre derivação e o que retorna ao corpo hídrico, alterando sua quantidade, e perdas de qualidade por causa de finalidades subseqüentes, a usos não consuntivos, quando não se tem necessidade de retirar as águas de suas coleções, isto é, o uso *in situ*. (2011a, p. 87)

Neste contexto:

[...] a água, recurso natural renovável, porém exaurível, é impactada por ações socioeconômicas que lhe conferem degradabilidade, reduzindo-lhe a higidez utilizável em intervalos espaciotemporais frequentemente mais curtos. As formas de utilização da água, ao contrário do que ocorre com a maioria de outros recursos naturais que desaparecem com o uso, produzem modificações sensíveis em seus aspectos quali-quantitativos. Desta forma, a contaminação dos recursos hídricos compromete a resiliência das águas e a geodinâmica das Bacias, competido para agravar o estado de conservação dos recursos naturais. (2011b, p. 91)

Diante das discussões constata-se que a utilização da água pela sociedade, visa atender suas necessidades pessoais como atividades econômicas (agricultura) e sociais. A diversidade de uso da água quando é usada de forma inadequada gera alterações na qualidade, afetando os recursos hídricos, assim como os usos para diversos fins.

Conforme Tomassoni; Pinto; Silva (2009, p.28) Machado e Pachêco (2010), a água é um componente valioso pelos serviços ambientais e/ou serviços

ecossistêmicos que presta na natureza. Jordam e Moraes (2002) mencionam que os ambientes aquáticos são usados em todo mundo com distintas finalidades, entre tantas, destacam-se abastecimentos domésticos, geração de energia, irrigação, navegação, pesca, aquicultura, harmonia paisagística, preservação da flora e fauna, criação de espécies, transportes e outros.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) fez a estimativa da irrigação no Brasil na ordem de 29,6 milhões de hectares. Entre 1975 e 2003 aconteceu um aumento significativo médio anual, de 78 mil hectares de solos à prática da irrigação (MMA, 2006). O aumento do consumo da água nesse tipo de atividade causa perdas, levando ao desperdício, e, conseqüentemente a contaminação das águas superficiais e, também, ao lençol freático.

Com base nessa premissa, em 1997, a Lei Federal nº 9.433 aprovada teve como finalidade, instituir a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), assim como enquadrou os corpos de água em classes, de acordo com os usos mais exigentes a quem foram destinadas, objetivando diminuir os custos de combate à poluição mediante ações permanentes.

Para complementar as legislações, com a finalidade de conseguir as qualidades correspondentes a água que deve ser utilizada nas mais diversas intenções, foram criadas as Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA): nº 274, de 29 de novembro de 2000, publicada no DOU n. 18, de 25 de janeiro de 2001 (*Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras*); e n. 357, de 17 de março de 2005, publicada no DOU n. 053, de 18/03/2005 (*Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências*).

Esteves (2011) trata da classificação das águas (consultiva e não consultiva), em função da quantidade hídrica demandada e as perdas qualitativas provocadas após os diversos usos.

Para Carvalho et al. (2007), a classificação consultiva é aquela em que é retida a quantidade de água dos mananciais, e depois de utilizada é devolvida, porém, em menor e pior qualidade, o que resulta em prejuízo na qualidade e no volume da água. Conforme Tucci (2006), no Brasil os usos consultivos da água se distribuem em irrigação (63%), consumo humano (18%), pela indústria (14%) e uso animal (5%).

Quanto ao uso industrial, o MMA (2006) aponta que esse consumo varia em função do ramo e da tecnologia que a empresa dispõe. Neste caso, a água é usada desde a sua incorporação nos produtos, lavagens de materiais, equipamentos e instalações, nos sistemas de refrigeração e geração de vapor. Em sendo um uso classificado como consultivo é um dos maiores e piores poluidores hídricos, pelo fato de carregar resíduos tóxicos como metais pesados e restos de matérias em decomposição.

Rebouças (2002) ressalta que nos usos não consultivos a água é utilizada em seus próprios mananciais sem carecer retirá-la do sistema de captação ou após sua captação. Assim, as águas retornam integralmente aos seus mananciais. Como exemplo, atividade de geração de energia, navegação, diluição de efluentes, pesca, preservação da flora, fauna e recreação.

No caso da navegação é compreensível que ela esteja classificada entre as que menos agridem os sistemas hídricos. A forma de utilização acontece por meio dos transportes fluviais classificados como um dos mais antigos. Para (SANTOS 2006), a navegação se torna menos impactante frente aos outros tipos de transportes, em corrente livre não seleciona nenhum ecossistema, pois, o rio ou lago faz parte de ecossistema mais amplo.

A necessidade de conceituar a complexidade do sistema hídrico da *terra firme* na Amazônia toma-se por base os autores, que fizeram observações por meio do contato direto com o fenômeno pesquisado na Amazônia, no caso Ab'Saber (2002), Pachêco (2013), Stenberg (1998) e Sioli (1985), os quais, dentro de uma perspectiva conceitual classificaram as águas da Amazônia tal como sendo transparentes/clara (côr verde-oliva e verde esmeralda); *água preta* (*cor marrom-café, infusão de chá*).

A análise morfometria obedece a um conjunto de fórmulas que caracterizam aspectos geométricos e de composição dos sistemas ambientais, servindo como indicadores relacionados à forma, ao arranjo estrutural e a integração entre as vertentes e a rede de canais fluviais de uma bacia hidrográfica, que por sua vez evidenciam situações e valores que extrapolam as questões hidrográficas e geomorfológicas (CHRISTOFOLETTI, 1999)

Os sistemas hidrográficos e respectivos tributários da Amazônia possuem desiguais modificações nos tipos e nas doações de depósitos, na vegetação e nas

atividades geológicas das bacias de drenagens, exemplificadas nas seguintes caracterizações dos padrões de canais da Amazônia.

De acordo com Best (1988), a morfologia do canal na afluência de um rio é qualificada por três subsídios: queda rápida, escavação central e a formação de barra de jusante da confluência. Ainda, literaturas dizem que esses ambientes são controlados pelo ângulo, confluência e pela razão da descarga entre o canal principal e o tributário.

Quanto ao regime fluvial do rio Amazonas, ele possui uma equivalência de variações entre dois períodos no ano cheia e seca. Diante de uma análise mais apurada nas literaturas que discutem esse fenômeno, pode-se dizer que diversos fatores e elementos interferem no comportamento de um rio, tais como relevo existência ou não de cobertura vegetal ao longo da bacia hidrográfica.

Segundo Bezerra (2008), ao longo das últimas décadas, ações correspondentes e de precaução nasceram em função da discussão sobre a importância em agenciar o incremento econômico e social coligada a proteção ambiental, onde a inclusão de medidas de disciplinamento, especialmente da ocupação e uso do solo e da apropriação dos recursos naturais assumem um papel fundamental.

1.2.4.1 Limnologia dos sistemas hídricos de terra firme da Amazônia (cor da água, tipo de águas, padrão de drenagem, regime fluvial, sazonalidade)

As águas na Amazônia representam um dos mais importantes vetores de transformação da superfície terrestre, em seu regime fluvial altera física e quimicamente rochas, transportando por meio da gravidade partículas em suspensão e sais minerais para os fundos dos vales, lagos, mares e oceanos. Três por cento da água existente no planeta é água doce corrente e um quinto dessa água é resultado da descarga do rio Solimões/Amazonas no oceano Atlântico (PACHÊCO et al., 2014; NOBRE, 2014).

Ainda conforme (PACHÊCO, 2012), as águas e as terras possuem uma relação de circularidade na Amazônia. As primeiras são responsáveis pelo transporte de sedimentos provenientes de processos de erosão marcante na formação e transformação da paisagem por todo trajeto rio Solimões/Amazonas. O valor das águas está na sua contribuição para a manutenção na vida de diversas espécies

vegetais, animais, humanos e pela produção de um solo fértil, rico em nutrientes como os encontrados nos ecossistemas e várzeas.

Para Ab´Saber (2002); Sternberg (1998); Sioli (1985); Pachêco (2013), a *terra firme* da Amazônia é um espaço formado de por rios de águas transparentes /claras, principalmente, quando de origem do Brasil Central (côr verde-oliva – nas partes mais profundas e verde esmeralda nos trechos mais baixos), cuja nascente e curso superior principal encontram-se em relevos Planos do Brasil Central e das áreas sedimentares da Amazônia Central.

Quando são constituídas por rios de água preta (cor marrom-café, infusão de chá) têm o seu relevo bem plano e/ou pepiplanície muito antiga, como o exemplo das áreas do rio Negro de origem dos maciços guianeses. Em ambas as formações as terras firmes são cobertas por florestas ombrófilas, florestas de campina e campinarana, floresta de igapó sobre os rios de várias características: latossolo distrófico amarelo, cambissolo, espodossolo e outros.

Conforme análises e comparações da região, além da proximidade da área com outra área estudada por Pachêco (2013), a Área de Proteção Ambiental Nhamundá, denominada Guajuma têm as águas de suas microbacias, “côr verde-oliva”, características do escudo do Brasil Central.

1.3 Evolução das Legislações Ambientais no Mundo e no Brasil

De acordo com Marum (2002), o processo histórico dos direitos ambientais ocorreu no Brasil semelhante ao que ocorrera em outros países. A exigência da intervenção jurídica começa na antiguidade, se consolidando de certa forma com a formação dos Estados Nacionais.

O mesmo autor expõe que documentos antigos revelam as preocupações com o sistema ambiental, como pode ser citado alguns: o Código antiHamurábi; Livro dos Mortos do Antigo Egito; o Hino Persa de Zaratustra; Lei Mosaica (determinava que em caso de guerra fossem protegidos os arvoredos); Carta Magna outorgada por João Sem–Terra em 1215 que debelava sobre dispositivos das florestas (MARUM, 2002).

Para Marum (2002), o desenvolvimento econômico dos países se deu pela ação predatória dos elementos naturais, realidade essa que só veio mudar mais ou menos a partir de 1960. Antes dessa época, os países passaram na fase da

exploração degradante, na qual as conquistas por novas fronteiras agrícolas e minerais era tudo o que importava.

Na visão de Camargo (2003), as duas Grandes Guerras geraram prejuízos e reações contra a degradação ambiental. Fator marcante para a chamada Revolução Ambiental dada a sua abrangência. Tal expansão acabou por se constituir em um novo movimento social e histórico (movimento ecológico).

A história mostra que a preocupação com as questões ambientais no Brasil é antiga e nos faz refletir as ações para a proteção da floresta do Nordeste por Mauricio de Nassau e as sugestões de José Bonifácio para criar um setor que cuidasse das matas e dos bosques nacionais.

As ações acima citadas eram feitas de forma fragmentadas pelos estados e Municípios. Após a Constituição de 1967 passaram para a competência da União que passou a legislar em defesa e proteção da saúde, recursos minerais, caça, pesca água e energia. Ainda nesse período foi criada a Superintendência de Saneamento Ambiental (SUSAM) em 1970.

Para Rodrigues (2002), as discussões sobre a política ambiental no Brasil tiveram início na década de 1960, impulsionadas pela explosão demográfica, pelo aumento do consumo interno, pela estatística dos recursos naturais que mostravam sinais de escassez.

Conforme exposto, lembra-se que a política ambiental brasileira, de fato, se desenvolveu na década de 1970, após a Conferência de Estocolmo, a qual discutiu temas de suma importância tais como: *direito ambiental, desenvolvimento sustentável, proteção da biodiversidade, controle da poluição, combate à pobreza, planejamento e desenvolvimento tecnológico, soberania territorial dos Estados, cooperação e adequação das soluções aos problemas específicos de cada país e outros.*

A Conferência de Estocolmo evidenciou a necessidade de conciliar desenvolvimento sócio econômico e a proteção ao meio ambiente, por meio de: manejo adequado e planejado, o que se convencionou em chamar de *desenvolvimento sustentável.*

A conferência reconheceu as diferenças entre os países em termos de desenvolvimento, e, também, a necessidade de se criar saídas para as questões ambientais com a responsabilidade de todos. Sendo assim, ficou recomendado aos

países a criação de instituições, projetos, gerenciamento e controle dos recursos naturais (GRANZIEIRA, 2009; SILVA, 2004).

Por recomendação das ações da Conferência de Estocolmo, o governo brasileiro criou a Secretaria Especial do Meio Ambiente (Decreto nº 73.030, de 30 de Outubro de 1973), órgão especializado no tratamento de assuntos ambientais e sob a coordenação do Ministério do Interior (LUSTOSA e YOUNG, 2002).

A pesar das discussões sobre o meio ambiente na década 1970 observa-se, que somente em 1981 foi criada a Lei Federal n. 6.938 de 1981 (instituiu o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA).

Em detrimento a esta (MARUM, 2002) lei foi criada a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), que abrange um conjunto de órgãos legais, técnicos científicos, políticos e econômicos, destinados à promoção do desenvolvimento sócio econômico e sustentável do Brasil (SIRVINSKAS, 2009).

Para Rodrigues (2002), a Lei citada acima foi a *primeira declaração legal em defesa do meio ambiente definida como um direito próprio e autônomo*. Isto por que no Brasil antes dessa data, a proteção ao ambiente natural se dava *de modo mediato, indireto e reflexo*.

Para Gonçalves (2007), os resultados de Estocolmo refletiram diretamente na regulamentação da temática ambiental mais de uma década após, quando da elaboração da Constituição Federal brasileira em 1988.

Gonçalves (2007) reforça essa ideia quando afirma que o *Direito Ambiental surge para regulamentar a proteção e o uso do meio ambiente, objetivando a sadia qualidade de vida, indo ao encontro da nova realidade social*.

Em 1988, as instituições governamentais e as não governamentais ganham força com a Nova Constituição Federal. Esta trouxe incluso o defeso ao sistema ambiental, no Capítulo VI - DO MEIO AMBIENTE:

Artigo 225 - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-la e preservá-la para os presentes e futuras gerações.

O ministério que cuidava da proteção ambiental foi criado em 1985; após algumas mudanças de nome em 1990, 1992, 1993, 1995, em 1999 passa para Ministério do Meio Ambiente (MMA).

A estrutura inicial do (MMA) foi regulamentada no Decreto nº. 6.101/2007, revogado pelo Decreto n. 8.975, de 24 de Janeiro de 2017 (*Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério do Meio Ambiente, remaneja cargos em comissão e substitui cargos em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS por Funções Comissionadas do Poder Executivo - FCPE*)

Vinculada ao MMA foi criada a Agência Nacional das Águas, em 7 de junho de 2000. No dia 17 de julho do mesmo ano, o projeto foi transformado na Lei nº 9.984 (Lei das Águas) - *Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.*

A agência criada como desdobramento da Lei Nº 9.443, de 08 de janeiro de 1997 é, também, conhecida como a Lei das Águas e, *Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.*

Nesse sentido, a ANA subordina-se aos preceitos objetivos, diretrizes e instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos e articula-se com outros órgãos e entidades públicas e privadas, integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), a qual tem a responsabilidade pela emissão de outorgas de direito de uso dos sistemas hídricos em rios sobre domínio da União.

Fiorillo (2009) faz destaque ao que tange a Constituição Federal de 1988, no seu Art. 225, onde fora estruturado um arranjo para a tutela dos valores ambientais, reconhecendo-lhes características próprias, desvinculadas do instituto da posse e da propriedade e consagrando a concepção dos direitos difusos.

Para Cunha e Coelho (2012), as políticas públicas ambientais reguladoras foram elaboradas para normatizar o acesso aos sistemas naturais, bem como criar aparatos institucionais para supervisionar e garantir o cumprimento das leis de proteção e defesa do meio ambiente.

O que se pode dizer ser indiscutível, é que no Brasil, como em qualquer outro lugar do mundo, em determinado momento os governos perceberam a necessidade de promover ações em defesa do meio ambiente.

Segundo Cerqueira (2006), as principais questões ambientais atuais que preocupam os ambientalistas e os governos são:

- O crescimento desordenado da população do planeta e os impactos ambientais dele resultantes;
- A ruptura e a destruição da camada de ozônio por gases industriais; o aquecimento do planeta;
- A poluição do ar que se respira, pela emissão de gases para a atmosfera;
- A poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas;
- Desequilíbrio dos ecossistemas provocado pelos empreendimentos humanos.

Nas discussões referentes ao que trata essa nova fase da política ambiental brasileira, Cunha e Coelho (2012) sintetizam: *o envolvimento da sociedade local nas questões ambientais passou a ser estimulado. Noções de divisão de responsabilidade e de complementariedade entre as competências federais, estaduais e municipais ganham importância.*

Por outro lado, avançou a edição de atestados legais protetores do meio ambiente, dentro os quais pode-se citar:

- Lei Federal nº 9.433/1997 (instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos);
- Lei Federal nº 9.605/1998 (dispõe sobre os Crimes Ambientais);
- Lei Federal nº 9.795/1999 (instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental);
- Decreto nº 4.339/2002 (instituiu a Política Nacional da Biodiversidade);
- Lei Federal nº 12.305/2010 (instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos);
- Lei Federal nº 12.651/2012 (instituiu o Novo Código Florestal).

Na ótica do desenvolvimento sustentável, a Lei nº 11.284/2006 acrescentou à Lei nº 6.938/1981, uma série de instrumentos de proteção ambiental relacionadas às atividades econômicas. Sendo assim, a Lei nº 11.284/2006 inaugura *um novo tipo de regulamentação, ou seja, a instituição direta de regras ambientais voltadas à preocupação com a atividade econômica* (MILARÉ, 2013).

1.3.1 A proteção das Áreas de Preservação Permanente

Segundo o atual Código Florestal, Lei nº12.651 de 2012, Art. 3º, inciso II, para efeito desta legislação, estabelece:

II – Área de Preservação Permanente – APP: Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Ainda em conformidade com o Novo Código Florestal de 2012, as Áreas de Preservação Permanentes (APP), bem como as Unidades de Conservação têm como objetivo, atender o direito fundamental de todos os brasileiros a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, conforme garante o Art. 225 da Constituição Federal de 1988. Neste caso, os enfoques são diferentes; enquanto nas Unidades de Conservação (UC) é permitido o uso sustentável dos recursos naturais, ou direito de áreas preservadas, na APP os usos dos recursos naturais devem ser intocáveis.

Na referida *lei da vegetação*, as normas gerais à Proteção da Vegetação Nativa, Reservas Legais e Área de Preservação Permanente – APP delimita-as tanto nas áreas rurais quanto nas urbanas, de acordo com os diferentes cursos de água e especificidades dos terrenos e suas vegetações nativas: 30 metros para cursos d'água com menos de 10 metros de largura; 50 metros para cursos d'água entre 10 e 50 metros de largura; 100 metros para os cursos d'água entre 50 e 200 metros de largura; 200 metros para os cursos d'água entre 200 à 600 metros de largura; 500 metros para os cursos d'água com largura superior a 600 metros. A Lei ainda estabelece parâmetros para lagos e lagoas, nesse caso a faixa da APP deve ser de 100 metros nas áreas rurais, com exceção dos corpos d'água com até 20 hectares que pode ser de 50 metros.

Neste contexto, os motivos de maior controvérsia estão nas distâncias, que apesar de se manter igual como na lei anterior que foi revogada, nesta a medida começa no talvegue.

Ainda de acordo com esse Código (Lei Federal nº 12.651/2012), o destino das APP é para proteger os solos, e, principalmente as vegetações de áreas estratégicas dos sistemas naturais - A vegetação conservada e preservada é muito importante, pois, exerce diversas funções como a de: proteger os rios e

reservatórios de assoreamentos, evitar transformações negativas nos leitos, garantir o abastecimento dos lençóis freáticos, oferta de qualidade para a fauna (aérea, terrestre e aquática).

Quando se trata do referido contexto estabelecido, a diferença entre esse Código Florestal de 1965 e a Lei de Proteção de Vegetação Nativa de 2012 é que, apesar de ambas manterem os mesmos percentuais, o texto flexibiliza as regras de uso, quando atribui ao governo estadual, a redução das Áreas de Reserva Legal (ARL) para até 50%, ouvido o Conselho Estadual de Meio Ambiente (PACHÊCO 2013)

Embora a demarcação deste tipo de área (APP) seja complexa é de extrema importância, para que se evite em determinados casos, infringir os Artigos 38 e 39 da Lei 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais). De acordo com esta norma legal, a intervenção em APP pode representar uma pena de 1 a 3 anos de detenção.

Apesar de a lei ser bem clara, ela sempre será motivo de discrepância. Leuzinger et al (2008), fazem algumas ponderações a respeito das discussões ao considerar que:

[...] a rigidez da disciplina imposta pela norma merece algum temperamento, desde que a atividade que se pretende desenvolver não implique supressão de vegetação, sendo possível, por exemplo, a exploração de ecoturismo na área. (p. 115).

Para Bastos (2001, p. 218) configura-se como crime ambiental qualquer modificação nessas áreas, encontrando-se caracteristicamente tais condutas nos artigos 38 a 50 da Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605 de 1998). Por isso, *o direito de propriedade encontra limitação na obrigatoriedade de atender a função social, visto que o interesse da coletividade se sobressai ao de seus membros.*

1.3.2 Medidas Compensatórias

O significado da linguagem *compensação* traduz uma ideia de consignação de uma situação de equilíbrio, de contrabalanceamento e de igualdade de modo que a ação de compensar se mostra idêntica às ações de reparar, indenizar, ressarcir e recompensar (AULETE, 1964).

Nessa discussão, Machado (2000) garante que a compensação não pode ser vista como um presente, pois, o ato de compensar se exige quando algo representa

uma situação de desequilíbrio. Nesse caso, o dever de compensação somente ganha obrigatoriedade quando se mostra possível a imputação ao alguém, da possibilidade de causar um dano social ou ambientalmente reprovável.

Analisando essa premissa, verifica-se o quanto a degradação ambiental figura como um desígnio da compensação. Assim, a ideia de compensar insinua, basicamente uma *sensata contrapartida, dentro do aceitável, dentre o que se perde, ou poderá perder, como a degradação do ambiente e o que obtém a título de reposição da qualidade ambiental* (MIRRA 2002, p. 309).

Em se tratando do sistema natural, a ideia de conservação como um bem jurídico e na manutenção do *status quo* ambiental, as medidas de reparação do dano ambiental devem procurar a recuperação ou reintegração do bem afetado. As medidas de compensação devem buscar um reequilíbrio na dinâmica dos biomas afetados pelas atividades humanas (SENDIM, 1998).

As discussões da temática acima estão fixadas no Art. 36 da Lei Federal nº 9.885 de 2000, a qual aplica compensação ambiental para empreendimento que origina significativo impacto ambiental, com base no estudo de impacto ambiental e respectivo relatório (EIA/RIMA). Neste caso, a obrigação é de apoiar a implantação e a manutenção de unidades de conservação do grupo de proteção integral, de preferência que seja no mesmo bioma e na mesma bacia hidrográfica do empreendimento.

Segundo Fernandes (2005), a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) foi instituída no Brasil pelo Plano Nacional do Meio Ambiente (Art. 9º e inciso III, da Lei Federal Nº 6.938 de 1981). Somente em janeiro de 1986 foram regulamentadas as primeiras orientações para a realização e aplicação do EIA, por meio da Resolução do CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986 - *Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para avaliação de impactos ambientais*. Esse instrumento legal foi alterado pelas Resoluções: Nº 11 de 1986 (alterado o art. 2.º); Nº 5 de 1987 (acrescentado o inciso XVIII); n. 237 de 1997 (revogados os Art. 3.º e 7.º).

Esse mecanismo, segundo o autor, consiste em um instituto de inexorável repercussão na defesa do meio ambiente em sua mais eficiente faceta, a prevenção, reflete o Estado Prévio de Impacto Ambiental inegável .

Mirra (2006, p. 04) destaca a seriedade do EIA no procedimento de Licenciamento Ambiental:

[...] a grande contribuição do EIA para o planejamento de obras e atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental foi precisamente estabelecer um tempo distinto, e necessariamente mais demorado, para a aprovação de projetos de empreendimentos, que apesar de relevantes para o desenvolvimento econômico e social e benefícios em curto prazo, ou em médio prazo, podem ser também danosos à qualidade de vida e ao bem-estar da coletividade em longo prazo – incluindo as futuras gerações.

A compensação ambiental que na prática é o pagamento por dano ambiental se separa do sistema tradicional de responsabilidade civil, que compreende a possibilidade de transação entre as partes e quanto à forma de reparação. No caso de lesões ao sistema ambiental essa escolha é estreita, prevalecendo a busca pela reintegração do bem ambiental (CF. SILVA, 2006).

As Medidas Compensatórias mostram a impossibilidade da execução de restauração natural, que passará a ser pensada, a reparação por compensação, viabilizada por meio de ações alternativas, análogas ou substituídas que passam a restabelecer o equilíbrio ambiental perdido (CF. CONDE ANTEQUERA).

Análises dessas literaturas mostram que a principal meta desse tipo de atividade é avaliar, identificar e propor medidas para precaver ou mitigar os impactos negativos, mas também, potencializar os impactos positivos provocados pela ação antrópica sobre o sistema ambiental. Sendo assim, de acordo com Antunes (2005, p. 137):

[...] uma evolução na análise custo-benefício que é feita, antes, durante e depois da implantação de qualquer projeto, empreendimento ou atividade. Na análise custo benefício tradicional, o elemento a ser medido é, essencialmente, o econômico financeiro. Na avaliação dos impactos ambientais, o foco é voltado para os custos ambientais envolvidos.

De acordo a Resolução CONAMA n.º 010 de 1987, no Artigo 1º estabelece:

[...] para fazer faceta à reparação dos danos ambientais, o licenciamento de obras de grande porte, assim considerado pelo órgão licenciador com fundamento no (RIMA), um dos pré-requisitos e a implantação de uma estação ecológica pela entidade ou empresa responsável pelo empreendimento, de preferência junto à área.

A Resolução de que trata o parágrafo anterior sofreu alterações em 18 de abril de 1996, pela Resolução CONAMA Nº 002 de 1996. Das modificações destaca-se que a unidade a ser implantada, será de domínio público e uso direto, preferencialmente e não exclusivamente – uma Estação Ecológica (Artigo. 1º). O

Artigo 2º estabelece que *o montante dos recursos serem empregado, será proporcional à alteração ambiental gerada, e nunca inferior a 0,50% dos custos totais do empreendimento.*

Nessa definição, Fernandes (2005) explica que o maior problema desses estudos, está na razão de nunca serem decisivos e de não analisarem opções. Portanto, tornou-se imperioso analisar se este modelo de ação está realmente cumprindo ao que dispõe, ou se está embasado na tomada de decisão e planejamento dos gestores públicos a quem cabe aprovar ou não a implementação de atividades econômicas dependentes dos sistemas naturais.

Observam-se as determinações da lei que cuida das Medidas Compensatórias em Área de Proteção Ambiental contra os crimes ambientais e para aquelas atividades baseadas no modelo de desenvolvimento sustentável. Modelo este, que *atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidades das gerações futuras* (VIOLA; LEIS, 1995, p. 78).

Desse modo, os órgãos governamentais buscam novas maneiras de solucioná-las por meio de monitoramento e controle administrativo, ignorando o caráter civilizacional do problema (SANCHS, 2000).

Em sua análise sobre justiça ambiental, Acselrad (2004, p. 23) argumenta, criticamente que os defensores da *modernização ecológica* agem, basicamente no âmbito da lógica econômica, atribuindo ao mercado a capacidade institucional de resolver os problemas da degradação ambiental, *economizando o meio ambiente e abrindo mercados para a tecnologias limpas.*

1.3.2.1 Como aplicar Medidas Compensatórias em áreas protegidas

Conforme a Lei Federal nº 9.985 de 2000 (Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC) essa nova modalidade de compensação acontece de forma antecipada, quando nas hipóteses do licenciamento a obra for rotulada como de impacto ambiental negativo, não mitigável, e propensa aos grandes riscos capazes de comprometer a qualidade do ambiente de uma determinada área.

Avaliado pelos órgãos de controles ambientais, com base no EIA/RIMA do projeto, sendo o empreendedor obrigado a apoiar a implantação e a manutenção de unidades de conservação integral (Artigo 36, §1º, da Lei 9.985 de 2000).

O processo histórico dessa medida iniciou em 1987, com a Resolução CONAMA nº 10 de 1987, na qual decidiu os pré-requisitos do licenciamento de obras de grande porte. Os agravos ambientais feitos na destruição de florestas e ecossistemas devem ser obrigatoriamente reparados, por meio de implantação de estação ecológica sob a responsabilidade do agravador ambiental.

Quanto ao valor, este é calculado sobre a área das benfeitorias utilizadas, realizado a título de reparo dos danos, o qual nunca deve ser inferior a 0,5% dos custos totais, previsto no orçamento do empreendimento (Artigo 2º, da Resolução CONAMA nº 10 de 1987).

Vale ressaltar que a Resolução nº 02 de 1996 revogou a Resolução nº 10 de 1987, mudando a expressão obra de *grande porte* para *empreendimento de relevante impacto ambiental*, com o pensamento de que nem toda obra grande implicaria impacto ambiental que careça de uma compensação pelos danos.

Outro ponto em que houve modificação foi à remoção da obrigatoriedade de ter que ser implantada uma unidade de conservação de proteção integral como estação ecológica, passando apenas *preferencialmente para estação ecológica*, sendo este de forma mais aberta e de domínio público e uso direto. Assim, ficou estabelecido o mesmo valor da Resolução anteriormente revogada que é de 0,5% do orçamento total da obra implementada.

O termo criado chamado de modalidade de compensação ambiental previsto na Lei nº 9.985 de 2000 (SNUC) está disciplinado nos termos do seu artigo 36, incisos I, II e III, sob o formato do cumprimento da lei.

Resenhando, essa lei tem detalhado em seus artigos, parágrafo e incisos, as observâncias que a ela foi criada, objetivando cuidar e fazer cumprir a obrigatoriedade do empreendedor, que com seu empreendimento cause danos ambientais não mitigáveis, ou seja, grandes impactos ambientais causados em áreas protegidas por lei sejam elas de proteção integral ou de uso sustentável, devidamente considerado pelo órgão competente, com fundamentação nos instrumentos legais: Estudos de Impactos Ambientais (EIA) e nos Relatórios Impactos Ambientais (RIMA).

1.3.2.2 A ciência geográfica e a tetralogia de Edgar Morin

Análises contextuais sobre a ciência geográfica evidenciam que desde a sua origem no campo do conhecimento e mesmo antes na sua antiguidade, a Geografia sempre procurou compreender o espaço geográfico, ou melhor, espaço morada do homem por ele modificado e adaptada a sua cultura.

Então, este processo trata de refletir sobre a produção do espaço nas suas complexas e contraditórias práticas humanas, que no decorrer do tempo, produz a sua forma de organização social, construindo cultura. Por essa ótica, o espaço geográfico constitui uma totalidade impossível de ser completada analiticamente.

Por esse motivo, o espaço é visto a partir de diferentes conceitos, como: paisagem, ambiente, domínio, região, território, geossistemas, ou simplesmente lugar.

Hoje, a Geografia talvez seja o saber que mais vivencia a experiência de poder tecer um conhecimento ancorado na interface dos outros saberes, mesmo que tenha negligenciado uma formulação epistemológica consciente sobre isso. Poder em querer se reconhecer como ciência a partir de um modelo padrão que separa e fragmenta a compreensão do mundo em nome de um objeto, a Geografia deixa de reconhecer, a partir da religação dos saberes, o mundo simultaneamente real e virtual, concreto e imaginário, natural e cultural. Mesmo com essa lacuna epistemológica, é possível percorrer itinerários, refazer percursos, religar linguagens para organizar sentidos e comungar ideias (DANTES, 2004, p. 238)

Diante das discussões abordadas sobre a temática pode-se afirmar que a Geografia como ciência que busca a compreensão das relações e interações da sociedade humana com o sistema natural, passa a ter um papel importante na compreensão dos organismos influentes, na medida em que subsidiará o desenvolvimento de instrumentos de gestão e planejamento adequado.

Atualmente os conhecimentos Geográficos buscam aportes teóricos em outras fontes científicas, para a compreensão de uma diversidade de problemas encontrados nos espaços geográficos oriundos das ações humanas sobre a natureza, os quais refletem na qualidade de vida dos seres vivos em geral, como no pensamento complexo de Edgar Morin.

A ciência geográfica analisada sobre o prisma do pensamento da tetralogia de Edgar Morin faz a aproximação do ser com a existência e com os afazeres, abarcando a sensibilidade, o amor, a ética e demais valores individuais e coletivos que têm cada lugar e cada sociedade na influência da vida.

Neste contexto, o pensamento complexo de Edgar Morin busca compreender por meio da tetralogia (ordem, desordem, integração e organização), as categorias de análises dos parâmetros geomorfológicos da APA Guajuma, sobre os fenômenos, físicos, biológicos e humanos, importantes na modificação da fisionomia da paisagem.

Analisar a ciência geográfica por meio dos alentos que compõem o labirinto intercambiante de informações é o mesmo que procurar compreender o pensamento complexo de Edgar Morin e aplicá-lo nas discussões sobre as relações entre os parâmetros geomorfológicos da Área de Proteção Ambiental Guajuma de Nhamundá no Amazonas e os fenômenos que agenciaram a mutação da fisionomia da paisagem no tempo-espaço.

Conforme as abordagens realizadas pode-se considerar que o pensamento complexo de Edgar Morin se destaca entre as demais, por apontar caminhos para à compreensão de fenômenos naturais e sociais que podem ser analisados por meios transdisciplinares.

O pensamento complexo trata de buscar uma inter-relação de múltiplas perspectivas que claramente são antagônicas; podem se fundir em um movimento complexo, mudando, assim, o rumo dos princípios pragmáticos cartesianistas, pois, como Edgar Morin *ressalta tratemos de religar o que estava separado*.

Assim, o *pensamento complexo* por meio da tetralogia de Edgar Morin ajudou na discussão, mostrando as interações das categorias de análises: Terra Firme, Espaço-Tempo, Medidas Compensatórias, Unidades de Conservação, Geodiversidade e Sistemas Hídricos, a fim de confirmar ou refutar a hipótese de que da década de 1980 à 2010, esteja havendo alterações negativas ou positivas na fisionomia da paisagem na terra firme, onde está limitada a APA Guajuma. No caso das legislações são mecanismos que poderão contribuir no sentido de entender a aplicação das medidas compensatórias sobre os danos ambientais.

CAPÍTULO II - A FISIONOMIA DA PAISAGEM NA GEODIVERSIDADE DOS SISTEMAS HÍDRICOS DE TERRA FIRME DA APA GUAJUMA

Os estudos sobre as diversas paisagens são importantes para entender o porquê da fisionomia atual.

Por fisionomia da paisagem este estudo faz análise a partir do conceito de Carl Ortwin Sauer, que em 1925 publicou a *The Morphology of Landscape*, onde as formas culturais e as formas naturais estão intrinsecamente associadas em uma determinada área.

Maciel (2001) baseando-se em Carl Sauer, Paul Claval, Paul Vidal de La Blache, alude que o sistema ambiental e/ou meio é um domínio epistemológico da geografia, assim é um ente concreto,

[...] e pode ser objetivado pelo saber científico através do estudo de sua *fisionomia*, que é uma expressão da singularidade das combinações de força, e das relações de causa e efeito decorrentes da conexão entre os seus elementos constitutivos. Assim, o aspecto fisionômico daria acesso ao entendimento da essência invisível subjacente aos fenômenos visíveis, sendo a importância superior da ação humana decorrente de seu potencial de transformação do meio, bem como de sua capacidade de atribuir sentido e reconhecer as formas dessa potência adormecida na matéria.

Claval (2011, p. 153) tendo a morfologia da paisagem como aporte, define a paisagem como o *resultado da cultura (o agente), ao longo do tempo sobre o quadro natural (meio ou berço)*. Voltado ao estudo em pauta e o enfoque da paisagem, Claval na mesma obra ressalta Jean Brunhes (Obra: Geografia Humana, 1962), o qual vê as análises de um dado lugar por meio da classificação dos usos do solo, funcionamento das fazendas, oficinas, usinas ou lojas na área escolhida, acompanhada pela investigação de fatores históricos e etnográficos.

Para Bertrand (1978), a complexidade da paisagem é morfológica (forma), constitucional (estrutura) e funcional, e, assim, é um sistema que envolve o natural e o social. Sendo assim, no estudo de uma paisagem não se deve reduzir ou compartimentar os lugares para explicá-los, pois, a quantificação e análise, separada dos elementos constituintes e das diferentes características espaciais, psicológicas, econômicas, ecológicas, etc., não permita dominar o todo. Contexto que se aproxima do pensamento complexo de Edgar Morin, onde a soma das partes são mais que o todo.

Somando essas bases clássicas da paisagem e se atendo na geodiversidade de um local, antes de apresentar os dados do lugar de estudo, retoma-se ao pioneirismo desse conceito.

Autores de diversos países têm conceituado a geodiversidade; alguns se limitam ao conjunto de rochas, minerais e fósseis, outros, o conceito integra o mundo biótico e os abióticos. Uma das referências que aparece em trabalhos científicos é o de Gray (2004). Esta trata da geodiversidade no seu livro *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. Esse termo surgiu por ocasião da Conferência sobre a Conservação Geológica e Paisagística em 1993, no Reino Unido. Para essa autora, a geodiversidade é uma abreviação de *diversidade geológica e geomorfológica*.

Voltado a esse contexto, Serrano e Ruiz (2007), e, Kozłowski (2004) escreveram que o conceito *geodiversidade* teve relevância no final da década de 1990 em contraposição e complemento ao conceito da diversidade biológica e biodiversidade, devido a grande difusão alcançada após a Eco-1992 (Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento) celebrada no Rio de Janeiro.

Os dois primeiros estudiosos (SERRANO e RUIZ, 2007) abordam que o termo *geodiversidade* já havia sido publicado na década de 1940 pelo geógrafo argentino Federico Alberto Daus. Essa visão geográfica tinha como objetivo diferenciar áreas na superfície terrestre, considerando o mosaico das diversidades dos sistemas naturais e culturais. Essa abrangência ficou considerada como o marco da Geografia Cultural.

Considerando trazer um conceito de *geodiversidade* que faça par na análise do pensamento complexo de Edgar Morin, o mais próximo da problemática estudada foi a de Kozłowski et al. (2004a) e Kozłowski (2004, p. 834), por ser o mais completo na visão geográfica: *A geodiversidade refere-se à epigenosfera (a esfera externa da Terra), que juntamente com a parte inferior da atmosfera - a troposfera, forma um conjunto espacialmente complexo*.

Nessa concepção, a geodiversidade é a variedade natural na superfície terrestre, respectiva aos seus aspectos geológicos, geomorfológicos, pedológicos, hidrológicos, bem como outros sistemas resultantes de processos naturais (endógenos e exógenos) e as atividades humanas.

Diante do exposto, os elementos da geodiversidade da Área de Proteção Ambiental (APA) GUAJUMA seguem o padrão fisiográfico específico da região Amazônica do curso inferior da Sub-Bacia hidrográfica do rio Nhamundá com os aspectos da geodiversidade apresentados a seguir.

2.1 Fisiografia na área dos sistemas hídricos da APA GUAJUMA

2.1.1 Características gerais da fisiografia e/ou geodiversidade

A origem dessa estruturação geomorfológica do Amazonas, segundo Dantas e Maia (2010, p.32), que fez sua fundamentação a partir de Nascimento et al. (1976), ressaltam a origem do:

[...] evento de fragmentação do Cráton Amazônico no início do Paleozoico e à individualização dos escudos das Guianas e Sul-Amazônico. Entre esses dois escudos foi gerada uma sinéclise de direção aproximada E-W, onde foi implantada a grande Bacia Sedimentar Sedimentar do Amazonas, qual sofreu uma fase de preenchimento desde o Eopaleozoico até o Cretáceo, quando foram depositados os arenitos da Formação Alter do Chão, de composição arcoseana ou caulínica.

Souza (2006) considera que a Formação Alter do Chão é constituída pelo maior aquífero da América do Sul e com possibilidade de ser o maior do planeta. Do ponto de vista da caracterização dessa formação há pioneiros clássicos que dão conta, estão: Caputo et al.(1972), Daemon (1975), Dino et al. (1999), Cunha et al.(1994). Estes a caracterizam como composta por arenitos médios a grossos avermelhados, siltitos e argilitos de coloração avermelhada e conglomerados, caulíníticos de coloração branco-acinzentada. Os mesmos estudiosos descrevem a citada formação representada por um embasamento sobre o qual foram depositados sedimentos aluviais e coluviais no Cenozóico.

Dantas e Maia (2010), no intuito de entender a geodiversidade do estado do Amazonas realizaram uma compartimentação, para eles enquadrada no Domínio Morfoclimático das Terras Baixas Equatoriais da Amazônia apresentado por Ab'Saber em 1967 e 1969.

Nessa concepção há nove domínios geomorfológicos: Planície Amazônica, Tabuleiros da Amazônia Centro-Occidental, Domínio Colinoso da Amazônia Occidental, Baixos Platôs da Amazônia Centro-Oriental, Superfícies Aplainadas do

Norte da Amazônia, Planalto Residual do Norte da Amazônia, Planalto do Divisor Amazonas-Orenoco, Superfícies Aplainadas do Sul da Amazônia e Planaltos Dissecados do Sul da Amazônia. Nestes estão as várias formas de relevo.

Os estudos realizados permitem classificar a APA GUAJUMA no domínio dos Baixos Platôs da Amazônia Centro--Oriental, paisagem geomorfológica constituída pelos tabuleiros de *terra firme*, parte da Formação Alter do Chão que aflora na Bacia Sedimentar do Amazonas.

Os mesmos autores (DANTAS e MAIA, 2010), também tratam de outra classificação que chamaram de *paisagens geomorfológicas*: planícies de inundação e terraços fluviais das várzeas amazônicas, tabuleiros de terra-firme, superfícies de aplainamento das áreas cratônicas e planaltos e serras modelados em coberturas plataformais ou litologias mais resistentes à erosão.

No presente estudo, a principal unidade é a *terra firme*, onde divagam os canais por onde se dão os escoamentos fluviais das redes hidrográficas, modeladoras da APA GUAJUMA. Regionalmente é descrita por Sioli (1985) como a *paisagem geomorfológica* que delimita o vale do rio Amazonas de ambos os lados. Sobre tal estão as florestas altas do bioma amazônico e todos os sistemas naturais e ambientais que intersectam produzindo serviços ecossistêmicos fundamentais para a via. Harald Sioli há mais de três décadas estimou para a *terra firme* da Amazônia, a ocupação de 1,5 a 2 milhões de espécies vegetais e animais, das quais apenas 500.000 do complexo sistema ambiental havia sido classificado.

Na área onde se delimita a referida APA, as feições geomorfológicas descrevem anomalias circulares, similares às descritas por vários estudiosos do tema (MIRANDA et al, 1984 e 1994; SILVA, 2005; SILVA et al. 2006; DELANO et. al. 1994 e 2007; Cunha, 1982). Para estes, a origem está relacionada ao controle estrutural em subsuperfície e em superfície.

Na área estudada, as feições em *domos* ou colinas, cujas morfometrias hidrográficas assumem um padrão anelar vão de 40 metros até mais de 100 metros de altitude. As registradas unidades morfoestruturais se assemelham aos estudos realizados em Manaus-Amazonas (SILVA, 2005; SILVA et al.,2006), principalmente o de Simas (2008), que identificou a feição geomorfológica anômala no bairro Cidade Nova (Manaus-Amazonas).

De acordo com Cunha (1982), as feições morfoestruturais (*as anomalias de drenagem e os alinhamentos em rochas paleozóicas e aqueles inferidos nas*

coberturas terciárias) anômalas são de origem muito antigas, controladas por falhas normais que intui indicar ser estruturas tectônicas recentes ativadas. Entre outros estudos clássicos sobre anomalias morfoestruturais na Bacia do Amazonas e Bacia do Solimões, o de Miranda (1984) aponta três principais feições estruturais: domos, depressões estruturais e depressões estruturais falhadas... Para Simas (2008, p.33):

[...] Tais anomalias foram associadas às estruturas profundas, que se propagam além da discordância pré-cretácea e afetam as unidades das Formações Alter do Chão e Solimões, consideradas como reativação tectônica recente ou, ainda, devido a compactação diferencial [...].

Nas anomalias dômicas e/ou colinosas, os sistemas hídricos fluviais divagam no seu equilíbrio orgânico da dinâmica fluvial própria, cuja caracterização fisiográfica está na dependência dos seguintes fatores: pluviosidade, topografia, cobertura vegetal, tipo de solo, litologia e a estrutura geológica (SUGUIO e BIGARELLA, 1990).

2.1.1.2 Os sistemas hídricos na APA GUAJUMA

Para Horton (1945) e concordantes do mesmo pensamento (CHRISTOFOLETTI, 1980; SUGUIO e BIGARELLA, 1990; GUERRA e CUNHA, 1994), as bacias de drenagem e/ou sistemas hídricos podem ser classificados a partir da morfogênese, da morfometria ou da padronagem de escoamento fluvial.

A APA GUAJUMA é modelada por uma vasta rede hidrográfica, as quais estão delimitadas pelas seguintes microbacias hidrográficas (Mbh):

1) Nascentes dos tributários do igarapé Maracanã, um dos afluentes principais do rio Paratucu;

2) Mbh Igarapé do Daguari – fazem parte da APA GUAJUMA somente o canal fluvial principal e tributários da faixa justafluvial direita, pois, o restante da rede hidrográfica está fora dessa Unidade de Conservação (UC). Esse igarapé tem a nascente principal nas proximidades de uma das nascentes da Mbh Mamuriacá/Mamoriacá. Dai segue o seu escoamento fluvial até desaguar no curso inferior do rio Nhamundá;

3) Mbh Igarapé Juruá – possui a desembocadura para o curso inferior do rio Nhamundá. Tem nos dois últimos tributários da sua faixa justafluvial direita um uso e ocupação da terra bem adensada, os quais embora pertencentes a rede hidrográfica do Juruá tenham os escoamentos para o rio Nhamundá, devido a anomalia

morfoestrutural (áreas de levantamento ou sedimentação recentes, SUGUIO e BIGARELLA,1990) resultar nos canais fluviais do tipo morfométrico anelar. Desta forma, de montante a jusante no curso inferior, do canal fluvial principal dessa Mbh (Igarapé Juruá) estão os seguintes:

i) o igarapé Iriquiná e/ou Euriquinã, cuja nascente principal está na altura do interflúvio curso superior da Mbh igarapé Coarabi e/ou Guarabi;

ii) o igarapé Sacaru - é o primeiro tributário de jusante a montante do igarapé do Daguari;

4) Mbh Igarapé do Mamoriacá/Mamuriacá – desagua na proximidade da foz do o rio Nhamundá, na confluência com o denominado Paraná do Aduacá. Esse sistema hídrico tem a maior rede hídrica modeladora da APA GUAJUMA. Entre os principais afluentes estão os dois tributários que abrangem uma grande área, a qual está compartimentada pelo uso e ocupação da terra com diversas funções:

a) o igarapé do Aningal - esse curso de água está situado na foz da Mbh Mamoriacá/Mamuriaca que faz confluência com rio Nhamundá;

b) o igarapé Coarabi/Guarabi – assim como o igarapé do Aningal desagua no curso principal de sua rede hidrográfica.

A respeito das denominações e localizações dessas unidades hídricas, a maioria dos nomes registrados no RADAM BRASIL - Folha SA 21-Santarém (1976) e nas legislações Estaduais (1989 e a de (2011), não confere com aqueles atribuídos pelos moradores que estão assentados na APA GUAJUMA e na cidade de Nhamundá (**Quadro 01**).

Quadro 01 – Denominações institucionais e locais e respectivas localizações

Registros: no RADAM BRASIL, Folha SA 21; Leis Estaduais a de n. 12.175 (1989) e n. 3.602 (2011)	Localizações e Denominações Locais
O nome Igarapé Iriquiná	o nome é Euriquinã
No local onde indica o nome igarapé Coarabi	é o igarapé Aningal
O nome igarapé Coarabi	o nome é igarapé Guarabi
No local onde indica o nome igarapé Mamuriaca	é o igarapé Guarabi
O nome igarapé Mamuriaca	o nome igarapé Mamoriacá
Onde indica o nome de Lago do Benedito	é o igarapé do Mamoriaca

Fonte e org: Seixas S.S.G – 2018

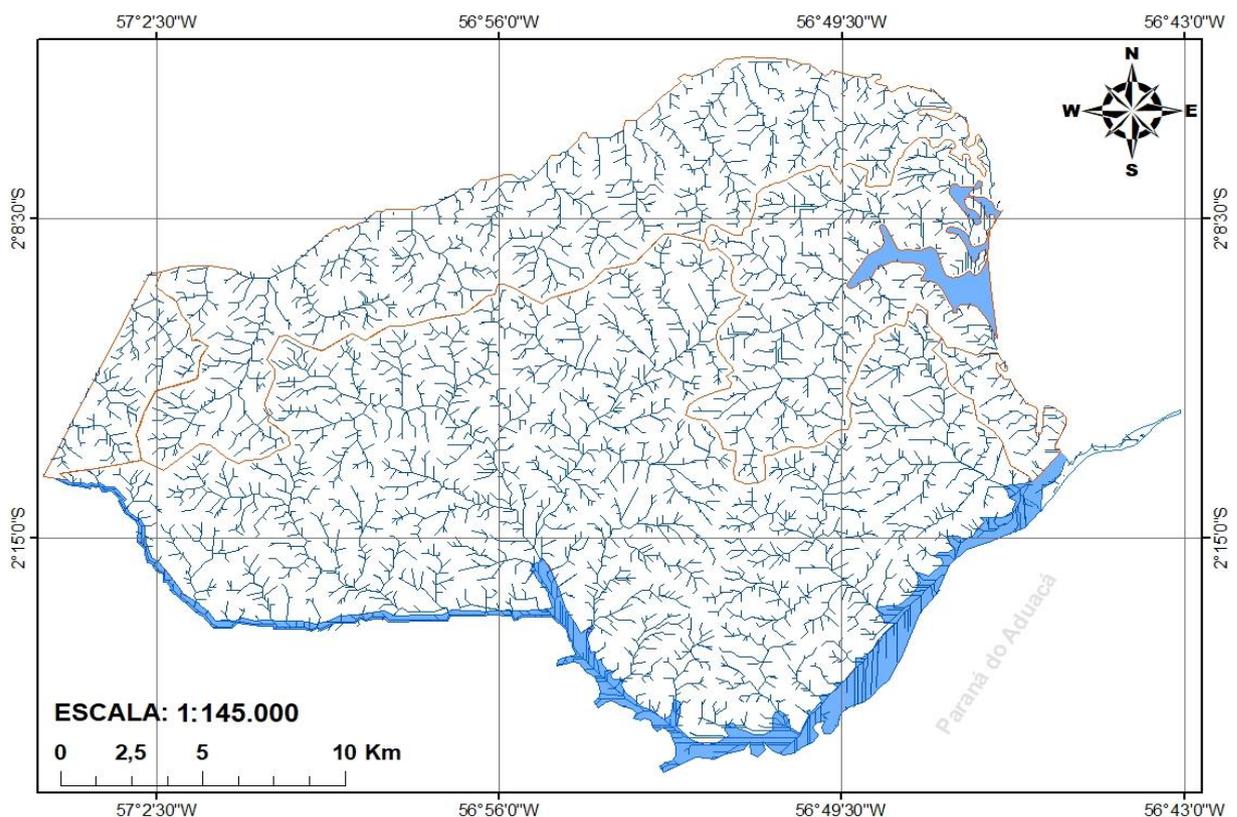
2.1.1.3 Geometria, Gênese e o Escoamento Fluvial dos igarapés e/ou das Microbacias Hidrográficas (Mbh) da APA GUAJUMA

Por padrão de drenagem entende-se como a organização espacial dos canais fluviais dentro de um sistema hidrográfico, cuja maior parte do controle está na estrutura geológica do terreno.

Sendo assim, a definição desse padrão, densidade de seus canais e o escoamento fluvial do canal principal vai depender da morfogênese. Suguio e Bigarella (1994) explicam que no caso de terrenos impermeáveis como os da Bacia Sedimentar Amazônica, a tendência é para uma densa drenagem.

Desse modo, a maioria das Mbh da APA GUAJUMA possuem uma significativa quantidade de canais fluviais e/ou igarapés, onde a maioria são os de primeira e segunda ordem (**Tabela 01; Mapa 02**).

Mapa 02 - Rede de drenagem que modela a APA GUAJUMA



Fonte: Elaboração de Seixas, S. S. G (2018), a partir de imagem de SRTM/21SA.

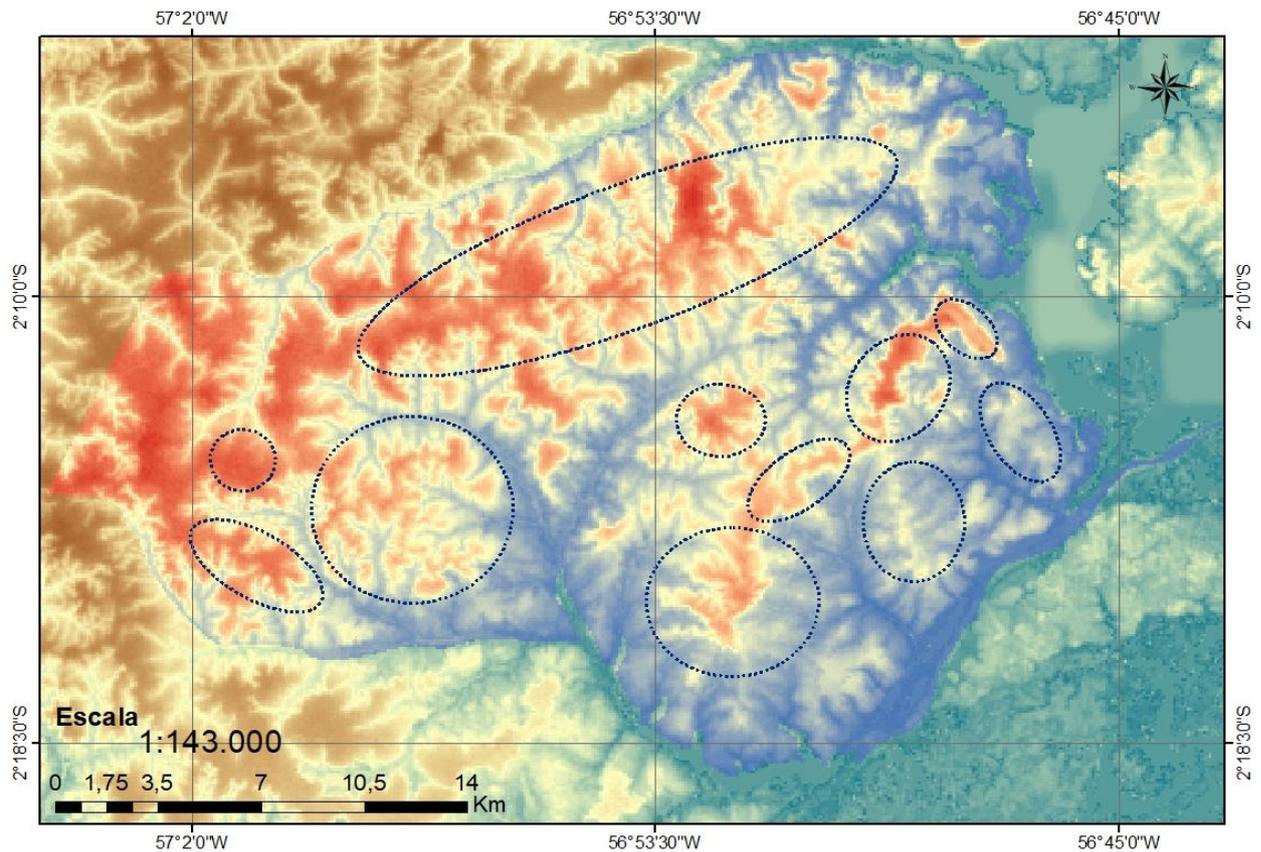
Quanto a geometria dos igarapés podem ser classificados do tipo misto, no caso dendrítica e anelar (anular), em que a maior frequência são visíveis na Mbh Mamuriacá e Mbh Juruá (**Mapa 02**).

O padrão estritamente dendrítico é aquele possuidor da configuração arborecentes, semelhante aos ramos de árvores (CHRISTOFOLETTI, 1980; CUNHA e GUERRA, 1994; SUGUIO e BIGARELLA, 1990).

Ibanez et al. (2007); Suguio e Bigarella (1990) e Miranda (1983) definem a drenagem anelar como aquela com a disposição curvilínea e/ou formação de anéis concêntricos por um ou mais canais fluviais associados.

Muito embora Suguio e Bigarella (1990, p.17) tenham escrito que o critério geométrico da disposição espacial independe da gênese, a morfometria mista, identificada nas redes hidrográficas da área estudada é atípica em decorrência da anomalia morfoestrutural (**Mapa 03**).

Mapa 03 – Paisagem Geomorfológica: Anomalia morfoestrutural-drenagem anelar



Fonte: Elaboração de Seixas. S. S. G (Março, 2018), a partir de imagem de SRTM/21SA.

Sarges et al. (2011, p. 99), quando trata das Anomalias *Geomórficas* ressalta que a paisagem física da Amazônia possui elementos indicadores de movimentação tectônica e dá como exemplo as feições geomórficas e respectivos elementos das redes hídricas e assim:

A distribuição espacial dos canais de drenagem mostra uma tendência de fluxo radial para o sul e elevados valores de densidade de drenagem na área com distribuição relativamente uniforme. Os valores mais elevados ocorrem ao longo das calhas coletoras principais e nas desembocaduras afogadas. Baixas concentrações de canais de drenagens são observadas nas áreas de interflúvios de topos planos e no extremo sul da área.

Nas Mbh da APA GUAJUMA as redes de drenagens apresentam anomalias morfoestruturais associadas às estruturas dômicas.

2.1.1.4 Classificação Morfogenética

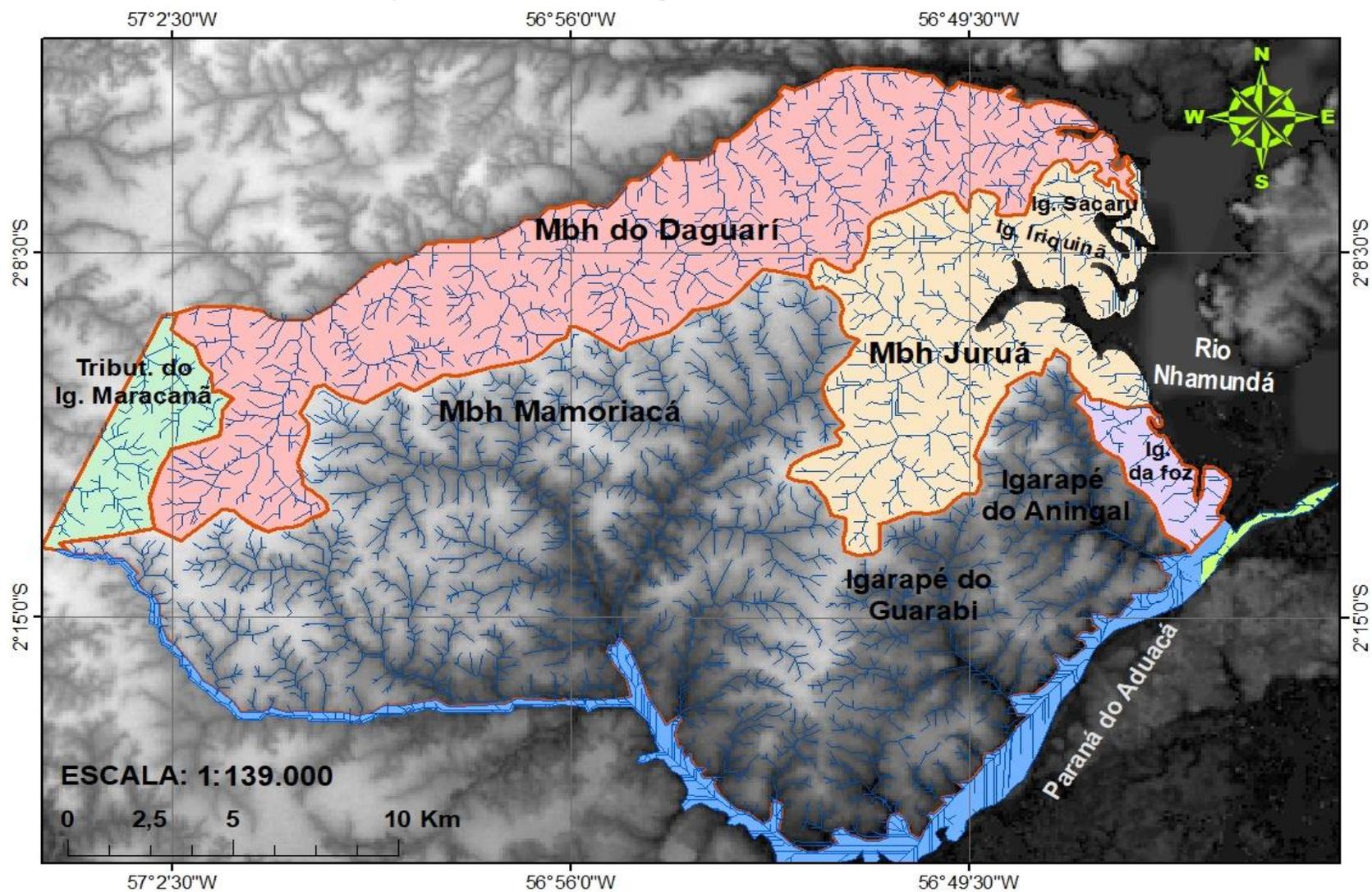
Outra classificação é a morfogenética atribuída por Robert Horton em 1945, abordadas por outros estudiosos da geomorfologia como Christofolletti (1980), Suguiu Bigarella (1990), Guerra e Cunha (1994). Nessa abordagem, os canais fluviais estão dispostos de acordo com a inclinação das camadas geológicas.

Neste estudo em pauta que, abrange as redes hidrográficas dos igarapés açu¹ modeladores da APA GUAJUMA, aqui tratados como as Microbacias Hidrográficas da Sub-bacia hidrográfica do rio Nhamundá, afluente principal do rio Amazonas. Analisando a fisiografia das principais unidades hídrica, permite classificar da seguinte forma:

- a) Rios consequentes, as Mbh Mamuriacá, Mbh Daguari e a Mbh Juruá (**Mapa 02**). De acordo com a classificação, os canais fluviais consequentes são os rios principais de uma rede hidrígrfica, ou seja, aqueles determinados pelo declive da superfície terrestre, coincidindo de maneira geral com mergulho das camadas geológicas que fazem a captação de todo escoamento para o desague em outra unidade hídrica;
- b) Os rios e/ou canais de drenagens subsecentes são aqueles com extensões menores do que os consequentes, dos quais são afluentes. Na APA GUAJUMA dentre as redes principais desse tipo de igarapé podem ser indicadas: igarapé Iriquiná/Euriquinã; igarapé Sacarú; igarapé Aningal; igarape Guarabi/Coarabi (**Mapa 03**).

¹ *Igarapé* é uma aglutinação de *iga* (minho), 'Caminho de canoa', seguindo d'água», não no sentido de 'água que Chermonte de Miranda (x), mas, certamente, d'água' ; «esteiro», «rumo» (Baptista CAETANO, 1879, p. 200). CAETANO, Baptista .Vocabulário das palavras guaranis usadas pelo tradutor da «Conquista Espiritual» do padre A. Ruiz de Montoya. In Annas da Bibliotheca Nacional do Rio de Janeiro, voi. VII, 1879-1880; Typ. Nacional, Rio, 1879

Mapa 04 - Microbacias Hidrográficas modeladoras da APA GUAJUMA



2.1.1.5 Hierarquia Fluvial

O pioneiro na metodologia da hierarquia fluvial foi Robert Horton (1945) com adequações na proposta de Arthur Strahler (1952).

Teoricamente a hierarquia de uma rede hidrográfica é ordenada de acordo com a extensão de cada canal fluvial, cujo principal canal é aquele que recebe toda a carga líquida do escoamento onde: as nascentes e/ou canais primários são denominados de 1ª ordem, a partir daí a cada junção de dois canais fluviais gerará outro canal, que seguirá as ordens subsequentes sempre gerando uma ordem superior: 2ª ordem, 3ª ordem, 4ª ordem, e, assim, por adiante até chegar ao canal principal.

A APA GUAJUMA apresenta uma extensa rede hidrográfica (**Mapa 02**), cujas hierarquias fluviais dos canais fluviais foram classificadas para toda a APA (**Tabela 01 e 02**), e separadamente por cada a unidade fluvial (Mbh), extraídas a partir da metodologia de Strahler (1952).

Tabela 01 - Ordenamento dos canais na APA GUAJUMA

Hierarquia dos Canais Fluviais									
Ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	Total de Canais Fluviais
Total	2.466	570	579	285	149	26	4	6	4.548

Fonte: pesquisa de Seixas. S. S. G (2018)

Tabela 2 – Hierarquia Fluvial das Mbh da APA GUAJUMA

Ordem Hierarquia	Trib.Maracana	Mbh Mamoriaca	Mbh Daguari	Mbh Juruá	Igarapés da Foz
1 ordem	90	1.441	559	329	47
2 ordem	41	138	225	145	21
3 ordem	34	331	151	56	07
4 ordem	2	179	75	29	
5 ordem		86	39	24	
6 ordem		4	8	14	
7 ordem		2		2	
8 ordem		6			
Total		167	2.649	1.057	600

Fonte: Fonte: pesquisa Seixas. S. S. G (2018), organizado a partir das imagens de SRTM-SA21.

2.1.1.6 Escoamento Fluvial

Quanto ao escoamento fluvial, Guerra e Cunha (1994), Suguio e Bigarella (1990) e Christofolletti (1980) salientam que a classificação está atrelada a gênese ou a geometria. No caso das principais Mbh, (Mbh Daguari, Mbh Juruá e Mbh Mamuriacá/Mamoriacá) da APA GUAJUMA, o escoamento é do tipo exorréica, uma vez que a descarga é dirigida para o rio Nhamundá e este para o rio Amazonas, o qual conduz até o Oceano Atlântico.

2.1.1.7 Classificação das águas dos igarapés da APA GUAJUMA

Na Bacia hidrográfica (BH) do rio Amazonas/Solimões, entre os rios há diferenças limnológicas entre os rios originários da cadeia Andina e os rios dos Escudos do Brasil Central e o das Guianas.

Os rios andinos formadores das planícies aluviais são os rios classificados como aqueles de água branca (barrento amarelo argiloso, turva, cor de ocre). Esses têm uma intensa dinâmica na sua tríade (erosão, transporte e deposição).

Os rios amazônicos dos *tabuleiros de terra firme*, oriundos dos escudos conhecidos, regionalmente como igarapés, têm as seguintes tipologias: rios de águas claras-transparentes que vão da *cor amarela a verde-oliva*; os rios de água preta (*cor marrom-café, infusão de chá*), originários de relevos bem planos e/ou peniplanicie muito antiga, como os rios da sub-bacia rio Negro, rio Nhamundá com a nascente principal nos maciços guianenses (JUNK, 1983; SIOLI, 1985; SOARES, 1989; PACHÊCO, 2013; PACHÊCO e SAITO, 2016).

As microbacias hidrográficas Daguari, Mamuriacá/Mamoriacá, Juruá, modeladoras da APA GUAJUMA são afluentes da sub-bacia do rio Nhamundá; sendo assim, as águas são transparentes de cor marrom-café, infusão de chá preto. Muito embora essa seja a origem e cor, a partir do curso médio do canal principal da Mbh Mamoriacá e o curso inferior do igarapé Guarabi. Na época da cheia fluvial, a água muda de cor, em decorrência do material em suspensão carregado pelo rio Amazonas para a formação lacustre da Área de Proteção Nhamundá e, desta chega até os referidos sistemas hídricos (**Figura 05 e 06**).

Figura 03 - Mbh do Mamuriacá, Juruá e Daguarí (período da cheia fluvial)



Fonte: org.Seixas. S.S.G – 2018

Figura 04 - Mbh do Mamuriacá, Juruá e Daguarí, período da cheia



Fonte: org. Seixas. S.S.G – 2018

2.1.2 A fisionomia da paisagem nas Áreas de Preservação Permanentes (APP) de rios e de nascentes dos sistemas hídricos de *terra firme* da APA GUAJUMA

Na Amazônia a relação direta com as águas dos rios, igarapés, lagos e outros sistemas hídricos é de importância fundamental para o uso e ocupação da terra e assim, para o modo de vida da sociedade amazônica.

Sternberg (1953;1998), RADAM BRASIL (1978), Engrácia (1983), Meggers(1976), Fraxe (2000), Pachêco (2013), Brandão (2016), Pachêco et al. (2011;2012), em suas abordagens de alguma forma ressaltam a importância dos sistemas fluviais para diversas funções: vias de comunicação, lazer, vias de acesso e de transportes, uso doméstico, alimentação e outras). Por essa relação às habitações, escolas, sede de comunidades, sistemas produtivos estão sempre nas proximidades das bordas justafluviais dos sistemas hídricos.

A proteção das áreas estratégicas (APP) é fundamental para a manutenção dos ecossistemas e para a geração da qualidade das águas, principalmente nas superficiais disponíveis (lagos, cursos fluviais e suas nascentes). Assim, o uso e ocupação da terra nas áreas de APP de rios e de APP de nascentes sem nenhuma política aponta risco para o escoamento fluvial com insuficiência, gerador de problemas na fluvialidade, manutenção da fauna aquática, fluxo regular para metabolizar o material em suspensão com descarga líquida fluindo até a foz principal e outras situações.

No estudo da referida APA foram identificados dois tipos de solos: no platô dos domos e/ou colinas é revestido pelo latossolo amarelo distrófico; no gradiente próximo do baixio das microbacias hidrográficas (Mbh Daguari, Mbh Juruá, Mbh Mamoriacá) se encontra o espodossolo. Tanto um como o outro são susceptíveis a exaustão quando desprovido de vegetação pela constituição pedológica:

1) **Espodossolo** – é um tipo de solo com textura arenosa desde a superfície até o topo do horizonte B espódico presente entre 50 e 120 centímetros de profundidade (TEIXEIRA *et al.*, 2010). Respectivo a esse tipo de solo, Pacheco (2013) escreve que não é recomendado ao uso agrícola devido a textura muito arenosa. Esta característica reduz a capacidade de reter água e nutrientes, fator implicador à fertilidade natural, a qual é muito baixa;

2) **Latossolo Amarelo Distrófico** – é um solo constituído por material mineral, com horizonte B latossólico abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte

diagnóstico superficial, exceto o horizonte *H* (hístico). De maneira geral, os solos distróficos são aqueles em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, como resultado de transformações no material constitutivo (salvo minerais pouco alteráveis). Quanto a fertilidade nos solos de *terra firme*, o estudo de Soares et al. (2012), identificou baixa fertilidade nos *latossolos amarelos distróficos*.

O meio de (re)produzir os espaços geográficos conduz as sociedades humanas em buscarem a melhor instalação de acesso, transporte, comunicação e sistemas de produção. Essas formas de uso e ocupação da terra em locais longínquos e com dificuldades de fiscalização ambiental vão se (re)organizando de acordo com as necessidades, não levando em conta se há ou não algum impedimento por legislações, como os dados registrados nas **Tabelas 03 e 04** e **Figura 05**.

Tabela 03 - A situação da fluvialidade nas Mbh da APA GUAJUMA

N°	Parâmetros: Fluvialidade	Pontuação por Sistema Hídrico							Total
		M	C	A	J	I	S	D	
01	Cobertura vegetal por mata ciliar nativa	61	62	65	62	65	65	62	442
02	Ocupação com moradias nas faixas justafluviais	65	66	70	65	90	70	65	491
03	Erosão nas faixas justafluviais	50	60	60	40	90	70	65	435
04	Alteração nos canais principais das Mbh	61	65	65	70	80	70	65	476
05	Cobertura vegetal nas nascentes	60	60	59	60	80	65	50	434
06	Odor da água na vazante fluvial	50	50	50	50	70	60	40	370
07	Presença de óleo descartado nos igarapés	70	70	70	65	90	70	70	505
08	Transparência das águas na cheia fluvial	70	70	65	65	90	90	70	520
09	Transparência das águas na vazante fluvial	40	40	40	50	60	60	40	330
10	Potalidade das águas na cheia fluvial	70	65	70	65	90	80	70	510
11	Potalidade das águas na vazante fluvial	50	40	40	50	60	50	40	330
12	Presença de esgotos com despejos para os igarapés	65	65	70	70	90	80	65	505
13	Estabilidade das faixas justafluviais dos igarapés	70	65	65	65	90	70	70	495
14	Destino de água servidas para os igarapés	70	70	70	70	90	90	70	530
15	Presença de flutuantes-residências nos igarapés	62	90	90	90	90	90	90	602
16	Existência de descartes domésticos (lixos) nos igarapés	40	50	50	60	90	80	40	410
17	Irrigação das águas na cheia	61	65	65	70	90	90	65	506
18	Irrigação na cheia fluvial	50	50	50	60	90	90	50	440
19	Navegabilidade na cheia fluvial	70	70	70	70	90	90	70	530
20	Navegabilidade na vazante fluvial	40	30	40	30	60	50	40	290

LEGENDA

PONTUAÇÃO	SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA	SISTEMAS	HÍDRICOS
De 100 a 91	Mbh com ambiente excelente	Microbacias M - Mamoriacá; J - Juruá D -Daguarí	Tributários C – Coarabí A – Aningal I – Iriquinã S – Sacarú
De 90 à 61	Mbh com ambiente equilibrado		
De 60 à 31	Mbh com degradação preocupante		
De 30 à 00	Mbh extremamente degradada		

Fonte: Protocolo de Inventariamento Geográfico aplicado por Seixas. S.S G (2017-2018)

Tabela 04 - Parâmetros da geodiversidade nos sistemas hídricos da APA GUAJUMA

N°	Situação da cobertura vegetal	Pontuação por Sistema Hídrico							
		M	C	A	J	I	S	D	Total
01	Retirada vegetação para roça	60	59	57	58	91	70	56	451
02	Retirada da Vegetação para pasto	59	57	60	55	92	75	58	456
03	Exploração de madeira de lei	55	56	58	60	93	76	55	453
04	Exploração de madeira branca	56	58	57	54	93	74	56	448
05	Desmatamentos para outras culturas	59	56	57	58	88	73	56	447
06	Benefício da Construção da estrada vicinal	56	54	60	56	89	73	55	443
07	Prejuízos da estrada p/ o ecossistema	52	50	87	88	97	96	87	557
08	Presença de vegetação invasora	65	65	68	65	62	67	66	458
09	Vegetação natural esparsa	54	54	57	60	78	86	60	449
10	Vegetação plantada p/ recuperar danos	12	45	08	10	00	00	19	094
11	O linhão causou danos ao ecossistema	52	51	80	80	90	95	90	538
12	O linhão trouxe benefícios p/ a APA?	60	60	59	60	57	58	56	410
13	Perda da vegetação pela erosão	51	60	60	50	78	88	57	444
14	Queimada para facilitar a limpeza	45	50	45	50	60	60	55	365
15	Existência da pastagem natural degradada	55	60	60	50	80	60	57	422
16	Existe solo em campos degradados?	50	50	50	40	70	70	50	350
17	Existe cobertura primária na área?	60	60	60	60	70	60	50	420
18	Cobertura vegetal secundária preservada?	60	50	60	60	80	90	50	450
19	Cobertura nas áreas de APP de nascente?	50	50	50	40	70	80	40	380
20	Mata ciliar preservada?	61	64	65	65	80	70	65	470
Situação socioambiental na APA GUAJUMA									
21	Ocupação por roçados	61	65	65	65	80	70	65	471
22	Extração de vegetação para pastagem	60	60	60	50	60	60	60	410
23	Alterações pelo uso direto do solo	65	65	65	62	90	80	60	487
24	Áreas com desmatamento	65	65	65	65	90	80	65	495
25	Áreas cultivadas	62	63	65	65	67	78	68	468
26	Área de recuperação natural	70	70	65	69	90	70	70	504
27	Pastagem natural existente	50	50	60	60	70	70	60	420
28	Solo exposto pela queimada da vegetação	61	62	63	64	80	70	60	460
29	Afloramento rochoso	70	80	70	70	90	90	70	540
30	Solo exaurido sem vegetação.	50	60	50	60	80	70	70	440
31	Exploração de água em poço tubular	65	65	65	70	90	90	70	515
32	Meios para evitar solo exposto	50	60	60	50	60	60	50	390
33	Existência de processos erosivos	45	55	60	60	90	80	50	440
34	Edificação de comunidades rurais	50	50	60	50	90	90	50	440
35	Atividade econômica com o uso do solo	40	50	40	60	90	70	40	390
36	Uso do solo para produção pesqueira	80	80	80	80	90	80	80	570
37	Atividade pesqueira	40	55	45	50	60	50	40	340
38	Extração de areia e argila para comércio	70	80	70	61	65	67	69	482
39	Impacto nos ecossistemas terrestres	70	70	65	70	80	70	70	495
40	Danos ambientais pelo pisoteio do gado	40	50	50	40	80	60	40	360
LEGENDA									
PONTUAÇÃO	SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA	SISTEMAS HÍDRICOS							
De 100 a 91	Mbh com ambiente excelente	Microbacias				Tributários			
De 90 à 61	Mbh com ambiente equilibrado	M - Mamoriacá;				C – Coarabí			
De 60 à 31	Mbh com degradação preocupante	J – Juruá				A – Aningal			
De 30 à 00	Mbh extremamente degradada	D -Daguari				I – Iriquinã			
						S – Sacarú			

As áreas de mananciais devem ser alvos de atenção específica. Na Área de Proteção Ambiental GUAJUMA, os sistemas hídrico (igarapés, classificados em microbacias hidrográficas) modelam a maior parte na Terra Firme.

Figura 05 - Mosaico de imagens do processo produtivo Mbh da APA Guajuma



LEGENDA: PROCESSO PRODUTIVO NA APA GUAJUMA	
A	MBh do Iriquinã, mata ciliar ainda preservada, apresentado uma fisionomia natural, com águas límpidas e vegetação com folhas verdes
B	Mbh do Daguari mata ciliar preservada no curso médio: Baixio, na vertente e no platô, principalmente com árvores grandes de castanheiras
C	Início do processo produtivo da agropecuária, apresentando a vegetação derrubada e seca;
D	Pastagem seca na margem da estrada no período de verão, os campos estão sendo feito muito distante da margem do rio, não existem solo fértil no início das propriedades
E	Roçado queimado, processo típico da região para acelerar a limpeza da área e praticar atividades da agropecuária;
F	Roça de mandioca, em estágio de colheita, localizada na margem da “estrada da Várzea”, por não existir mais <i>terra fértil</i> para a produção agropecuária próxima da margem do curso principal da água, a atividade foi deslocada para o centro da (APA) Guajuma
G	Antiga casa de farinha abandona por motivo de não ter mais água nos igarapés. Segundo os moradores após ter sido feito a limpeza na faixa justafluvial (APP de rios) dos igarapés para o plantio, eles secaram
H	Agricultores da agricultura familiar, transportando mandioca a cavalo, uma nova forma encontrada para superar o peso e as distâncias, pois as roças estão sendo cultivadas cada vez mais distantes, após terem perdido as fontes de águas próximas das casas de farinha;
I	Solo exposto devido alguns anos ter recebido intenso pisoteio de gado, tornando o solo compactado e posteriormente erodido, pela ação das chuvas. Atualmente os proprietários desses terrenos são obrigados a deslocar o gado para outras áreas de pastagens.
J	Comunitários da agricultura familiar na casa de farinha próxima à estrada da várzea. Esses agricultores tiveram que aprender novas técnica de fabricação de farinha, de acordo com a pouca água existente no local. O processo começa colocando algumas raízes de mandioca descascadas em um recipiente com água para amolecer, depois, descascam a maior parte e ralam, tiram o tucupi, esperam a outra parte amolecer. Após as raízes colocadas na água amolecidas, ralam e misturam à outra parte já ralada. Dai colocam-na abafada por 24h00 para fermentar e perder a <i>fortidão</i> , posterior a esse processo secam e colocam no forno para torrar;
K	Pequeno rebanho de gado búfalo, segundo o proprietário, esses animais vieram de um sítio que fica a 7 km, na margem da estrada da várzea, esse tipo de animal só pode viajar em lotes a noite ou em dia nublado, para evitar o calor e o estresse
L	Operador de motosserra servindo na derruba da vegetação para a produção agropecuária. Essa vegetação fazia parte da cobertura do solo em uma (APP) de nascente

A fisionomia de sua paisagem vem sofrendo inúmeras modificações, entre as situações (**Tabelas 03 e 04**): na água, na vegetação na quantidade e qualidade das espécies da biodiversidade. As motivações são oriundas do uso e ocupação sem muito cuidado, especialmente nas APP de rios e de nascentes, provocadoras de

muitos desmandos para os sistemas naturais e o sistema ambiental como um todo² (**Figura 05**)

Analisando as tabelas e o mosaico acima, observa-se uma clara noção de desordenamento encontrado nas microbacias hidrográficas, conforme algumas imagens que vão de (A I), em ordem alfabética. O processo de ocupação desordenada das microbacias, tem efeito até nos modos de vida dos moradores do entorno, criando novas técnicas de produção para se adequarem aos novos momentos.

Diante do exposto, se verifica a fragilidade no sistema ambiental (sociedade humana + sistemas bióticos + elementos abióticos) da APA GUAJUMA, principalmente aos constituidores do geoambiente das APP de rios e de nascentes.

Nesse sentido, a Área de Proteção Ambiental (APA) GUAJUMA, mesmo quando esteve na categoria de Parque Estadual, parte da sociedade humana que tem nesta década (2010) já estava assentada desde outrora.

Simulando que a referida área onde está APA não fosse uma Unidade de Conservação (UC), o uso e ocupação da terra não considerou as Áreas de Preservação Permanente (APP) de rios e as de nascentes ou pelo fato das pessoas não saberem dos impedimentos legais ou por não entenderem como relevante a edificação de seu modo de vida nessas APP, principalmente pós 1934. Nesse ano fora aprovado o Código Florestal (Decreto Nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934) para a proteção das florestas, mas não tratou de APP.

A proteção das APP somente entrou em vigor na década de 1960, que foi sendo complementada ao longo dos anos:

Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965

Art. 1º As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade, com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem.

² *Sistema hídrico* – o principal elemento deste sistema é a água que ao ser precipitada (do seu ciclo da água) faz o seu escoamento e, a partir desta dinâmica durante a sua divagação (erosão fluvial-transporte-sedimentação), modela o seu relevo constituindo seus elementos fluviais próprios: nascentes, talvegue, canal principal e outros tributários de escoamentos, faixas justafluviais direita e esquerda, foz, leitos fluviais - *maior, menor, excepcional*, os quais estão na dependência do vigor natural (PACHECO, 2013). Para a ANA (2000), o sistema hídrico é aquele dotado de uma rede hidrográfica (Bacia Hidrográfica, Sub-bacia hidrográfica, Microbacia Hidrográfica), com a capacidade de armazenamento no seu reservatório natural, dotado da capacidade hídrica a fim de atender as demandas de ofertas de água para as diversas utilidades vitais.

[...]

Incluído pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 2001

II - área de preservação permanente: área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965

Art. 2º Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

- a) ao longo dos rios ou de outro qualquer curso d'água, em faixa marginal cuja largura mínima será:

Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18 de julho de 1989

- a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será:

Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965

- 1) de 5 (cinco) metros para os rios de menos de 10 (dez) metros de largura;
- 2) igual à metade da largura dos cursos que meçam de 10 (dez) a 200 (duzentos) metros de distancia entre as margens;
- 3) de 100 (cem) metros para todos os cursos cuja largura seja superior a 200 (duzentos) metros.
- b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;
- c) nas nascentes, mesmo nos chamados "olhos d'água", seja qual for a sua situação topográfica;

Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18/07/1989

- c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num rão mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura

Redação dada pela Lei nº 7.511 de 1986

- 1) de 30 (trinta) metros para os rios de menos de 10 (dez) metros de largura;
- 2) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura
- 3) de 100 (cem) metros para os cursos d'água que meçam entre 50 (cinquenta) e 100 (cem) metros de largura
- 4) de 150 (cento e cinquenta) metros para os cursos d'água que possuam entre 100 (cem) e 200 (duzentos) metros de largura; igual à distância entre as margens para os cursos d'água com largura superior a 200 (duzentos) metros;

Redação dada na Lei nº 7.803 de 18/07/1989 para a Redação da Lei nº 7.511, de 1986:

- 1) de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- 2) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- 3) de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- 4) de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- 5) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

2.1.3 Conflitos legais que não asseguram a fisionomia da paisagem dos geoambientes das áreas protegidas: APP de rios e de nascentes

Na época de vigência desse Código Florestal (1965), os limites da APA passaram a ser unidade de proteção integral (PAREST - Decreto Nº 12.175 de 06 de julho de 1989 - *cria no município de Nhamundá o "Parque Estadual Nhamundá", com o nome que especifica e dá outras providências*), a partir do referido código, assim como outros instrumentos legais para aquela época:

Art. 23, item VI, e artigo 24, item VI, da Constituição Federal

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:

VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;

Artigo 5º, alínea a, da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965

Art. 5º O Poder Público criará:

a) Parques Nacionais, Estaduais e Municipais e Reservas Biológicas, com a finalidade de resguardar atributos excepcionais da natureza, conciliando a proteção integral da flora, da fauna e das belezas naturais com a utilização para objetivos educacionais, recreativos e científicos;

Parágrafo único. Fica proibida qualquer forma de exploração dos recursos naturais nos Parques Nacionais, Estaduais e Municipais.

Art. 5º, alínea a, da Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967

Art. 5º. O Poder Público criará:

- a) Reservas Biológicas Nacionais, Estaduais e Municipais, onde as atividades de utilização, perseguição, caça, apanha, ou introdução de espécimes da fauna e flora silvestres e domésticas, bem como modificações do meio ambiente a qualquer título são proibidas, ressalvadas as atividades científicas devidamente autorizadas pela autoridade competente.
- b) parques de caça Federais, Estaduais e Municipais, onde o exercício da caça é permitido abertos total ou parcialmente ao público, em caráter permanente ou temporário, com ins recreativos, educativos e turísticos.

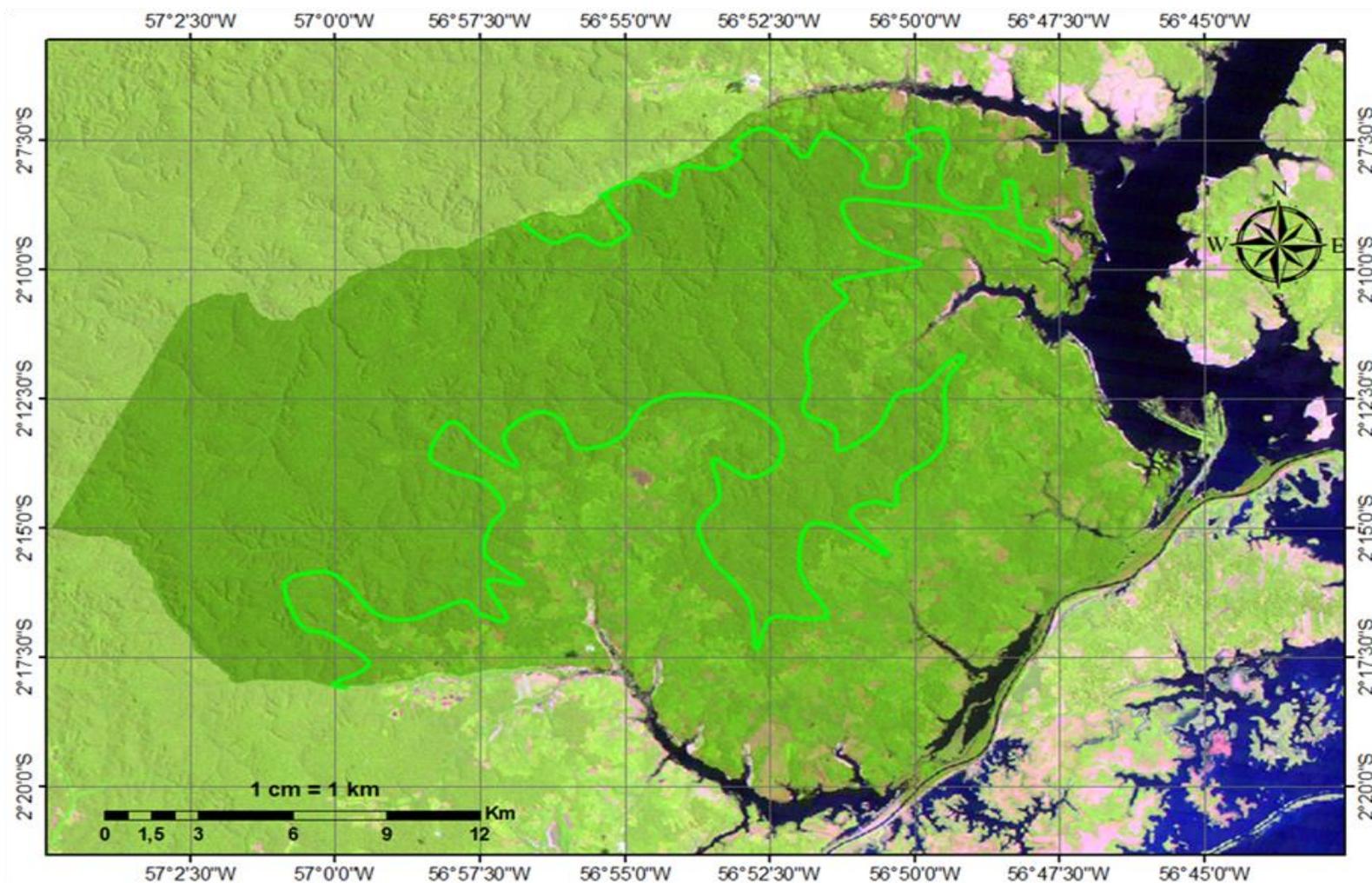
No ano de 1986, a Lei 7.511 de 07 de julho foi alterada pela Lei 7.803, de 18/07/1989 quanto a distância mínima das APP que era de 5 metros e a contagem passou para 30 metros *a partir do leito regular*, pela Lei 7.803, de 18/07/1989.

Em 2000, os artigos, parágrafos e alíneas acima descritos, das Leis, a de nº 4.771 (de 15 de setembro de 1965), e a de nº 5.197, (de 3 de janeiro de 1967) foram revogados pela Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Assim, a referida UC passou a ser regulamentada por essa.

No que se refere ao amparo da Constituição Brasileira, descritos nos artigos 23 e 24, se verifica que o inciso VII (*proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico*) e o VIII (*responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico*), do Art. 24 não foram incluídos. No Art. 23 da Carta Magna, somente o inciso VI fora incluso na criação do PAREST, todavia, deixou de estabelecer o cumprimento do inciso VII (*preservar as florestas, a fauna e a flora*), uma vez que a UC criada deveria ser de proteção integral como estabelece a lei de criação (Decreto Nº 12.175 de 06/07/ 1989):

Art. 2º - O Parque Estadual Nhamundá tem por finalidade precípua, preservação dos ecossistemas naturais englobados, contra quaisquer alterações que os desvirtuem, destinando-se a fins científicos, culturais, educativos e recreativos.

Apesar da lei federal não estabelecer diretamente na lei estadual, ficou garantida a preservação enquanto lei, mas, na realidade as pessoas que estavam, permaneceram ocupando as APP pelo uso e ocupação da terra, como os dados científicos e a imagem de LANDSAT de 1987 (**Mapa 05**) também mostra, inclusive os desmatamentos ocorridos antes da criação do PAREST.

Mapa 05 – Uso e ocupação da terra em 1987 antes do PAREST

FONTE: Org. S.G.Seixas (2018), a partir das Imagens LANDSAT TM 5 – 229-61/62 (INPE). Projeção WGS 1984- UTM ZONE - 21S

Vinte e dois anos depois, a UC muda de categoria: de PAREST para APA. Antes mesmo dessa mudança, de 2004 a 2011 se verifica o uso e ocupação da terra com evolução, principalmente nas áreas de APP de rios, como pode ser visto no mosaico e/ou mapas (**Mapa 08, 09 e 10**) do Capítulo III.

Um ano após a recategorização da Unidade de Conservação para APA GUAJUMA, o antigo Código Florestal e substituído pela Lei da Vegetação (Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012 - *Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências*). Nela está posta a mesma definição do decreto de 1965:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

[...]

II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

Essa lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012 ressaltava a proteção das APP de rio semelhante ao estabelecido no Código Florestal de 1965, mas, no mesmo ano (2012) foi alterada, entre outras para redacionar sobre as APP de nascentes, antes dada pela lei Lei nº 7.803 de 1989 [*c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura*]:

Lei Nº 12.727, de 17 de outubro de 2012 - Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

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

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

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

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

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

[...]

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

Se atendo nas legislações que estabelecem normas, entre outras para a proteção das APP de rios e de nascentes, mais as literaturas pertinentes e, verificando o uso e ocupação nas APP de rio e de nascentes das Microbacias Hidrográficas (Mbh) do igarapé de Mamuriacá, Mbh do igarapé Juruá e da Mbh do Daguari a fisionomia da paisagem principia problemas para os sistemas hídricos em virtude do que escrevem os estudiosos a seguir.

As Áreas de Preservação Permanente (APP) têm a função vital para um sistema hídrico (bacia-Bh, sub-bacia-Sbh ou microbacia hidrográfica- Mbh), na medida em que a preservação e a conservação contribuirão para a geomorfologia fluvial e aos ecossistemas existentes, conforme enfatizam Magalhães e Ferreira (2000).

Há mais de duas décadas Costa et al. (1996) aludiram sobre a função das APP e por isto os instrumentos legais foram criados para assegurar a proteção dos ambientes naturais, em específico um dos sistemas naturais agregadores de outros como é a vegetação nativa. A presença da vegetação com cobertura eficiente em todos os gradientes topográficos (platô, vertente e baixio) atenuarão contra os efeitos erosivos e a lixiviação dos solos, além de servirem como: reguladores do fluxo hídrico; e minimizadores do assoreamento dos cursos d'água e reservatórios.

Todo esse conjunto sob controle gerará benefícios diretos para a fauna do local (macro, meso, micro).

Pacheco (2013), a partir do estudo que realizou em sistemas hídricos ressalta a importância das APP na proteção desses ambientes fluviais, pelo fato destas servirem como proteção aos ambientes bióticos e abióticos intrínsecos a esse meio, além de fornecer serviços ecossistêmicos para a sociedade humana.

Essa vegetação funciona como uma barreira física, durante a recepção do material que vem pelo arraste das águas pluviais de áreas mais elevadas para os gradientes mais baixos. Vale lembrar que os sistemas hídricos são os responsáveis por parte do ciclo hidrológico e manter o equilíbrio do ciclo sedimentológico.

Voltado a esses ciclos naturais, Suguio e Bigarella (1992) e, Tucci (1997) abordaram que apesar dos ciclos ocorrerem simultaneamente em dado sistema hídrico, há diferenças marcantes, pois: o ciclo *hidrossedimentológico* é aberto - as partículas deslocadas, transportadas e depositadas não retornam ao meio de origem; o *ciclo hidrológico* é um sistema fechado cuja ciclicidade é incessante e necessária.

Figura 06 – Representação do Ciclo Hidrológico



Fonte: org. PACHÊCO, J. B. 2012

Ainda de acordo com a autora acima (PACHECO, 2013), para qualquer estudo em sistemas hídricos, como fundamento para a investigação deve-se conhecer os dois ciclos importantes para a dinâmica dos rios: 1) o *ciclo hidrológico* - envolvendo vários comportamentos da água, expresso pela equação: *precipitação = escoamento + infiltração + evapotranspiração*; e, 2) paralelamente ao ciclo hídrico se desenvolve o ciclo hidrossedimentológico (**Figura 06**).

Dessa maneira, para o escoamento fluvial a água necessita de diversos níveis e subsistemas para poder entrar em ação, permanecer e/ou circular em uma rede hidrográfica para exercer as suas funções *vegetação*; e *processos geomorfológicos* de canal e de planície de inundação (RODRIGUES, ADAMI, 2005; NASCIMENTO e VILLAÇA, 2008): *processos hidro-geomorfológicos*.

A esse respeito, Skorupa (2003), (expõe dois aspectos importantes: 1^o) com respeito à importância das APP como componentes físicos do agroecossistema; e 2^o) com relação aos serviços ecológicos prestados pela vegetação existente, incluindo todas as integrações realizadas junto aos componentes bióticos e abióticos, entre os quais:

- 1) A importância dos componentes físicos a exemplo do solo e da vegetação
 - a) quando há encostas acentuadas, a vegetação contribui para a estabilidade do solo;
 - b) os cílios das raízes das plantas evitam a perda de solo pela erosão, e quando nas vertentes promove a proteção das partes mais baixas e próximas dos cursos d'água etc.;
 - c) na área de sistema agrícola, a vegetação funciona como quebra-ventos, tendo a função de minimizar processos erosivos;
 - d) a vegetação nas áreas de nascentes, amortece a precipitação da chuva sobre o solo, evitando a compactação deste;
 - e) a cobertura de vegetação natural nas margens e/ou faixas justafluviais de cursos d'água ou reservatórios garante estabilização destas, evitando que partículas do solo sejam levadas diretamente para o leito fluvial;
 - f) a vegetação natural atua como um filtro ou como um sistema tampão e regula o fluxo de água superficial e subsubperifical, também, do lençol freático de uma bacia hidrográfica.

2) Quanto a importância dos serviços ecológicos prestados pelas APP (geoambientes: solo, vegetação, relevo, clima, água)

- i) geração de sítios para os *inimigos naturais de pragas* para alimentação e reprodução;
- ii) fornecimento de refúgio e alimento (pólen e néctar) para os insetos polinizadores de plantas;
- iii) refúgio e alimento para a fauna terrestre e aquática;
- iv) corredores de fluxo gênico para a floresta natural e á fauna, a partir da interconexão das APP adjacentes ou com Áreas de Reserva Legal (ARL – áreas manejadas pelas pessoas);
- v) detoxificação de substâncias tóxicas provenientes das atividades agrícolas por organismos da meso e microfauna, associada: às raízes das plantas; controle de pragas do solo; reciclagem de nutrientes; fixação de carbono.

Para Lohman (2003), vegetação ciliar nativa nas APP de rios é reguladora do fluxo de água, de nutrientes e de sedimentos durante o carreamento gerado entre as áreas de platôs e o leito fluvial proporcionando:

- a) estabilidade às áreas críticas por meio da radicularização da vegetação;
- b) funcionalidade na forma de tampão e filtro às cargas detríticas;
- c) o controle do ciclo de nutrientes no sistema hídrico;
- d) a redução da velocidade no processo de escoamento superficial;
- e) a estabilidade térmica nos pequenos sistemas hídricos.

O que está exposto acima demonstra os benefícios da APP para os sistemas naturais, dos quais os sistemas hídricos são os beneficiários de direito, mas, há percalços a serem resolvidos.

Pacheco (2013) chama atenção para os objetivos da aprovação das legislações ambientais que versam sobre as áreas estratégicas de proteção ambiental, no caso as APP. As referidas legislações, ao mesmo tempo em que estabelecem preservação, também, regulam às condições que causam conflitos, inclusos nos mesmos instrumentos jurídicos, principalmente, no que tange ao uso e ocupação da terra:

A Lei Nº 12.651, de 2012

Art. 3º, inciso II, estabelece que uma APP coberta ou não por vegetação nativa, tem a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

No Art. 8º dessa lei estabelece:

A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei.

§ 1º *A supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, dunas e restingas somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública.*

§ 2º *A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente de que tratam os incisos VI e VII do caput do art.*

4º poderá ser autorizada, excepcionalmente, em locais onde a função ecológica do manguezal esteja comprometida, para execução de obras habitacionais e de urbanização, inseridas em projetos de regularização fundiária de interesse social, em áreas urbanas consolidadas ocupadas por população de baixa renda.

§ 3º *É dispensada a autorização do órgão ambiental competente para a execução, em caráter de urgência, de atividades de segurança nacional e obras de interesse da defesa civil destinadas à prevenção e mitigação de acidentes em áreas urbanas.*

Art. 61 *Nas Áreas de Preservação Permanente é autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008. (Incluído pela Medida Provisória nº 571, de 2012).*

§ 1º *Para os imóveis rurais com área de até 1 (um) módulo fiscal que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 5 (cinco) metros, contados da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d'água.*

§ 2º *Para os imóveis rurais com área superior a 1 (um) módulo fiscal e de até 2 (dois) módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 8 (oito) metros, contados da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d'água.*

§ 3º *Para os imóveis rurais com área superior a 2 (dois) módulos fiscais e de até 4 (quatro) módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 15 (quinze) metros, contados da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d'água.*

§ 4º *Para os imóveis rurais com área superior a 4 (quatro) módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais:*

I - (VETADO); e

II - nos demais casos, conforme determinação do PRA, observado o mínimo de 20 (vinte) e o máximo de 100 (cem) metros, contados da borda da calha do leito regular.

§ 5º *Nos casos de áreas rurais consolidadas em Áreas de Preservação Permanente no entorno de nascentes e olhos d'água perenes, será admitida a manutenção de atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo ou de turismo rural, sendo obrigatória a recomposição do raio mínimo de 15 (quinze) metros.*

Art. 63 - Nas áreas rurais consolidadas nos locais de que tratam os incisos V-VIII, IX e X do art. 4.^o, será admitida a manutenção de atividades florestais, culturas de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, bem como da infraestrutura física associada ao desenvolvimento de atividades agrossilvipastoris, vedada a conversão de novas áreas para uso alternativo do solo.

Os incisos que versam no Art. 4.^o:

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

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

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

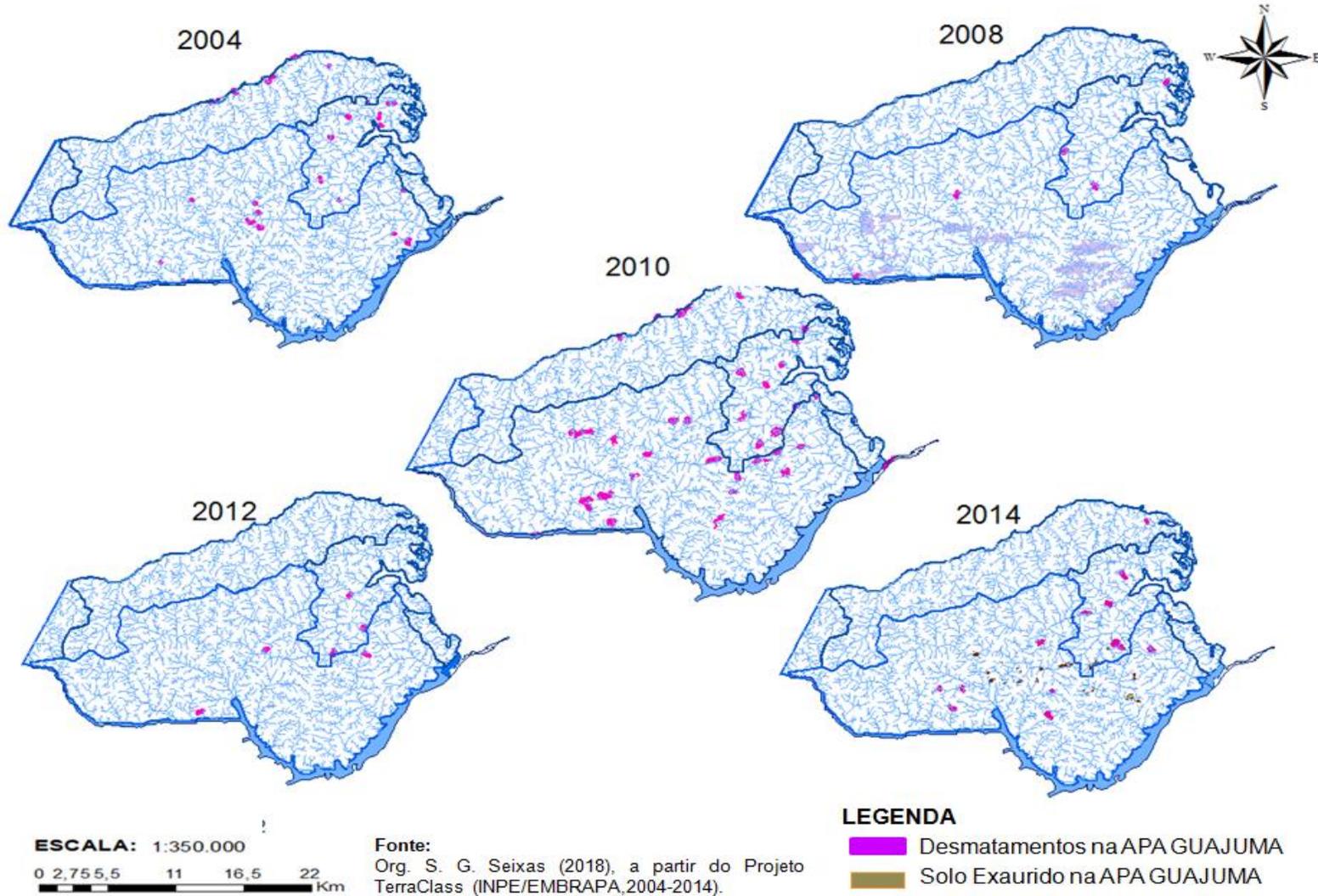
X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

O novo Código Florestal de 2012 (*dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, altera as leis...*), traz em seu bojo vantagens e desvantagens para as áreas prioritárias (as APP e as ARL), considerando que as pessoas desconhecem as obrigações para prevenir ou reparar os danos como está estabelecido.

O antagonismo das legislações ambientais é tão *conflituoso* que a reação da ausência de implantação se volta para os danos sem reparação, mesmo quando tem origem no interesse do poder público como o exemplo do linhão do Tucuruí, cuja instalação não levou em conta as especificidades locais, inclusive, instalando torres dentro do leito principal de microbacias hidrográficas, impedindo a navegação de embarcações com capacidade de carregar mais de 40 pessoas.

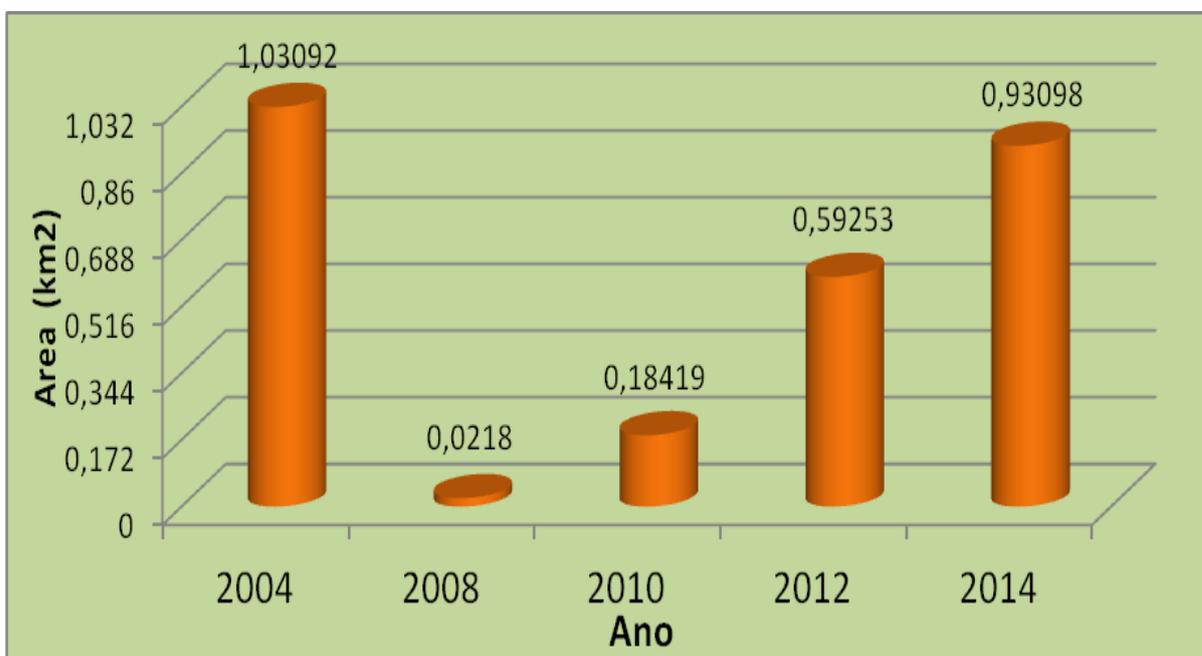
Se esse desmando ocorreu, outros também foram registrados na APA GUAJUMA. Os sistemas hídricos (Mbh Igarapé do Mamuriacá, Mbh Juruá, Mbh Daguari), apesar de modelarem uma UC, ainda assim foram sendo ocupados por diversos sistemas produtivos, tomando como ponto de edificação das infraestruturas as proximidades das faixas marginais deles, e, nos entornos de nascentes, usando, na maioria das vezes como medida para tal, a supressão da vegetação com corte raso (**Mapa 06**).

MAPA 06 – Mosaico de Desflorestamento e exaustão do solo na APA GUAJUMA de 2004-2014



Pachêco (2013) aborda o desmatamento por corte raso como uma prática comum na *terra firme* da Amazônia, principalmente para a implantação dos sistemas produtivos da agropecuária e da pecuária do agronegócio, provocando exaustão do solo. Semelhante, mostra na evolução do desmatamento e a exaustão pelo uso inadequado e sem regeneração por décadas, nas mesmas áreas da APA GUAJUMA, principal mente nas APP (**Mapa 06; Figura 07**).

Figura 07 – Evolução da taxa de vegetação nativa de 2004 -2014: Unidade de Conservação GUAJUMA



Fonte. Org: Seixas S.S.G – 2018

Os registros coletados e analisados denotam preocupação com a fisionomia da paisagem que a cada tempo vai se alterando e causando impactos, dentre os quais: na vazante fluvial as águas ficam com a cota baixa, impedindo a navegação; material em suspensão que muda a cor da água de *café fraco* para uma coloração leitosa, implicando na oferta de água com potabilidade; redução dos sistemas naturais: supressão da mata ciliar das vertentes dos *igarapés* e do platô; a mata de igapó sendo substituída pela vegetação invasora mata-pasto (*Senna obtusifolia*); piscosidade baixa (**Figuras 05 e 07; Tabelas 03 e 04**).

Quando se verificam esses dados (**Figura 07**) e o do Mapa de 1987 (**Mapa 05**), a reflexão que se faz é que antes (1987) da criação do PAREST em 1989, os sistemas hídricos da UC, em suas áreas de APP de rios e de nascentes tinham

desmatamento e um intenso uso e ocupação. Um fato interessante é que a vegetação nativa em 2004 os (Figura 07) apresenta uma taxa elevada em relação aos outros anos, por outro lado, é o maior desmatamento em 10 anos; 2008 e 2010 têm uma baixa nos desmatamentos, porém, a vegetação tem uma redução em relação a 2004.

Figura 08 – Mosaico de Desflorestamento e exaustão do solo na APA GUAJUMA de 2004-2014



Fonte. Orga: Seixas. S.S. G – 2018

Por que a vegetação nativa parece que está se regenerando? No norte da UC, onde estão os terrenos mais altos e a acessibilidade é menor, assim, a vegetação nativa pode ir crescendo. Em contrapartida, onde as redes hidrográficas dão acesso à situação piora. Assim sendo, parece antagônico, mas, o fator decorre dos desmatamentos ocorrerem em área onde a vegetação não é mais nativa, fator que vai desencadear impactos na fisionomia da paisagem. Ressalte-se na Figura 9 e 10, demonstração do aumento dos desmatamentos, principalmente em 2012-2014, períodos após a recategorização da unidade de conservação de PAREST para APA.

Santos e Pereira Filho (2010) advertem, quando enfatizam serem os aspectos físicos-naturais os produtores de consequências diretas e indiretas sobre determinado sistema hidrográfico, pois, a qualidade dos sistemas naturais, em específico a água que é fundamental para a vida. A água para ser mantida e com a oferta em segurança ambiental necessita: do índice pluviométrica precipitado; do

uso e ocupação da terra com o grau de controle sobre as fontes difusas que possam descer para o leito fluvial; a cobertura de vegetação adequada nas áreas de APP.

A ação humana é uma forma antropogênica, capaz de transformar o meio a partir de seus interesses. Os seres vivos se adaptam ao meio de acordo com a faculdade que dispõem, no caso das pessoas é a capacidade de raciocinar. Nesse caso, os seres humanos não são somente eternos dominadores do meio, mas também estão submetidos a ele (LA BLACHE, 1965).

Com base no pensamento de La Blache (1965), a aplicação dos conhecimentos dos povos da APA Guajuma, também pode ser reforçada com o pensamento de Durkheim (1987, p. 2) *estamos, pois, diante de uma maneira de agir, pensar e de sentir que apresentam a propriedade marcante de existir fora das consciências*; regem a ação humana sobre o meio, ao mesmo tempo criam um conjunto técnico-cultural específico em cada grupo desenvolvendo sua maneira de ser e viver.

Desta forma, para melhor compreensão, também, é importante sintetizar essa análise com o pensamento complexo por meio da tetralogia constituída por ordem, desordem, interação e reintegração, a qual a aplicação se dá pelo enriquecimento do conhecimento das partes pelo todo e do todo pelas partes, num mesmo movimento produtor de conhecimentos (MORIN, 2011).

O sistema hídrico da Área de Proteção Ambiental de Nhamundá é composto por sete microbacias hidrográficas, sendo seis delas ocupadas por moradias ao longo dos seus cursos, e uma que se apresenta com as APP de mata ciliar em condições naturais, com a existência de uma antiga moradia abandonada e a vegetação do campo de pastagem em processo de recuperação.

Tuan (2002) indica sentidos para discutir os significados e as subjetividades correspondentes ao lugar. Para esse autor, a Geografia estuda os lugares sobre dois olhares: a do lugar como localização (*location*) e a do lugar como artefato único de localização,

O lugar é a unidade entre duas unidades ligadas pela rede de circulação; [...] o lugar, no entanto, tem mais substância do que nos sugere a palavra localização: ele é uma entidade única, um conjunto especial, que tem história e significado. O lugar encara as experiências e as aspirações das pessoas. O lugar não é só um fato a ser explicado na ampla estrutura do espaço, ele é a realidade a ser esclarecida e compreendida sob a perspectiva das pessoas que lhe dão significado (TUAM, 2012, p. 387)

Partindo dessas premissas, pensar o sistema hídrico de um lugar, sendo uma Unidade de Conservação desconectado da água é impossível. Historicamente o lugar de uma UC é um espaço que foi criado para proteger a fauna e a flora e oferecer serviços à população, como recreação em ambientes naturais e outros serviços. Logo, fazem parte de um sistema formado por esses elementos.

Com base nos sistemas e com enfoque nos sistemas hídricos observa-se que uma área de Proteção Ambiental é um instrumento da Política Nacional do Meio ambiente. Destina-se a proteger e conservar a qualidade ambiental e os seus sistemas naturais nelas existentes, com vistas à melhoria da qualidade de vida da população local e à proteção dos ecossistemas regionais (Resolução CONAMA – 10, de 1988, Art. 1º).

Também é evidente que as UC têm um regime jurídico semelhante ao do Zoneamento quando intervém no direito de propriedade e ainda mais, por que não raro, tais áreas são divididas em zonas de uso.

A disciplina jurídica das Áreas de Proteção Ambiental, conta na Lei nº 6.902 de 1982, onde em seu artigo 9º observa sobre os princípios ambientais, que regem o direito a propriedade, que incumbe ao poder público estabelecer normas limitando ou proibindo:

- ✓ implantação e funcionamento de indústrias potencialmente poluidoras, capazes de afetar os mananciais (APP de nascentes);
- ✓ A realização de obras de terraplanagem e abertura de canais, quando essas iniciativas implicarem em sensíveis alterações das condições ecológicas locais;
- ✓ O exercício de atividades capazes de provocar uma acelerada erosão das terras e/ou acentuado assoreamento das coleções hídricas;
- ✓ O exercício de atividades que ameacem extinguir na área de proteção espécies incomuns da biota regional.

2.1.4 O Pensamento Complexo e a função dos geoambientes para a fisionomia da paisagem dos sistemas hídricos da APA Guajuma

O pensamento complexo aplicado na interpretação da geodiversidade, leva a compreensão da funcionalidade dos sistemas, ou melhor, como um processo onde um ou vários podem ser determinados por meio de princípios estruturados em forma

de uma rede de componentes, com regras simples de intervenções e sem controle da origem, ao desempenho coletivo e complexo. Para Morin (1977), o problema decisivo do pensamento complexo é o princípio organizador do conhecimento, de modo que o que é vital agora é “reorganizar” o nosso sistema mental para reapreender a apreender. É preciso reformar profundamente toda nossa maneira de conhecer e de pensar.

Morin (2005) advoga que a nossa capacidade de interpretar é subdesenvolvida, contrariamente a nossa capacidade de separar, por força de uma epistemologia histórica que dita a forma como se é educado. Essa deficiência se torna ainda mais crítica num mundo globalizado, complicado, já que o ato de saber é, ou deveria ser ao mesmo tempo separar e conectar, fazer análise e síntese.

Assim sendo, para as elucidações da complexidade na APA Guajuma, com base nas ideias do pensamento complexo é de suma importância, que as análises cheguem além do comum, do simples do racional. Uma análise nos moldes do pensamento complexo é mais que a sistematização das coisas, assim, considera-se que se precisa adicionar outra característica a uma sistematização excessiva.

O pensamento complexo conduz a reflexão de as pessoas são seres que aprendem nas escolas muito pouco sobre os sistemas naturais. Por esta razão, não se percebe que as pessoas são seres “*unoduais*”, ou seja, 100% natureza, 100% cultura.

Neste contexto, se entende que o parâmetro para o estudo da funcionalidade da fisionomia da paisagem da APA Guajuma, não tenha seu conhecimento limitado, pois, o pensamento complexo mostra que os conhecimentos, também, são encontrados nas literaturas, na arte na poesia etc. Um bom exemplo dessa exposição foi ditado pelo próprio Morin, quando explicou que em um romance o conhecimento pode ser encontrado com mais sutileza, do que nos conhecimentos dos seres humanos das ciências humanas.

O pensamento complexo ilustra a idéia apresentada num romance, porque aí naturalmente o homem mostra toda sua subjetividade, toda sua sensibilidade, algo mais aprofundado do que o aparente, tal expressão expressa à vida, ou melhor, a alma.

Assim, observa-se que a paisagem exuberante da floresta Amazônica, fixada num solo pobre em nutrientes por ser lixiviada, apresenta-se com a maior variedade de espécies é a mais complexa floresta do planeta terra.

Para melhor compreensão desse processo é de suma importância que se associe a ideia do pensamento complexo de Edgar Morin, por meio do tetragrama, ordem, desordem, interação e reintegração. Sobre esse processo Morin (2016) observa que essa busca é recíproca de organização, apresenta como uma forma importante das sociedades do encandeamento do sistema social.

Na perspectiva do tetragrama da teoria da complexidade de Edgar Morin é possível compreender como funciona a ordem do universo, ou seja, a ordem que se reproduz por meio das integrações, físicas que brotam organização e ao mesmo tempo *desordem* (MORIN, 2014).

A complexidade do sistema hídrico da (APA) GUAJUMA pode ser caracterizada pela interação dos elementos que compõem as categorias de análises: uso e ocupação da terra, cobertura vegetal e fluvialidade do sistema hídrico, que são elementos distintos e ao mesmo tempo ligados entre si por inúmeras relações (LADRIÉRIE, 1973)

Por meio dessa ótica observa-se que os elementos pertencentes às categorias de análises da área de estudo, apresentam uma estreita afinidade entre si, e um desempenho complexo e interdepende dos quais não se pode esquecer, por serem os maiores responsáveis pela fisionomia da paisagem da APA GUAJUMA. A complexidade do que trata o processo, diz respeito aos tecidos de acontecimentos das redes geográficas, as quais exprimem traços inquietantes no entrelaçado de relações, que acarretam na influência mútua dos fenômenos tratados por Edgar Morin como ordem, desordem, interação e reintegração.

Destarte, com base nas interfaces dos acontecimentos existentes entre os elementos de extrema relevância na composição da área de estudo, é concebível admitir que a fisionomia impressa na atual paisagem de *terre firme*, reflete as marcas das interações, das ações dos elementos que constroem essa paisagem, ou seja, elementos complexos naturais interconectados por ações antrópicas complexas, as quais ultrapassam a exterioridade da complexa produção científica.

A função da geodiversidade da APA Guajuma com base nas ideias da complexidade leva a entender a definição mais atual das condições humanas, quando se reflete sobre a condição de ser *homo sapins-sapins-demins*, ou seja, um racional, conduzido pelo imaginário. Portanto, aí está o entrelamento do pensamento complexo.

Morin (2011, p.63), ainda complementa que a complexidade da relação ordem/desordem/organização surge, pois, quando se constata, empiricamente que fenômenos desordenados, são necessários em certas condições em *que certos casos, para a produção de fenômenos organizados, que contribuem para o crescimento da ordem.*

Pensar de maneira dialógica se torna um desafio que leva a um pensamento complexo, mas, que ao mesmo tempo possibilita um novo olhar sobre o que se está pesquisando. Não é possível pensar a complexidade sem pensar de maneira dialógica. *É impossível pensar a sociedade reduzindo-a aos indivíduos ou à totalidade social; a dialógica entre indivíduo e sociedade deve ser pensada num mesmo espaço* (MORIN et al., 2003, p. 36-37)

O processo de uso e ocupação a terra na referida Unidade de Conservação leva a reflexão de que houve uma necessidade de interferência sobre os seus recursos naturais, justificadas pelos avanços da produção agropecuária, ampliação de casas, inclusive, do “Programa Minha Casa Minha Vida” do Governo Federal, além de obras de infraestrutura como um aeroporto, uma estrada vicinal e o Linhão de Tucuruí, as quais automaticamente modificaram o espaço geográfico, com reflexo direto na atual fisionomia da paisagem da APA Guajuma.

O pensamento complexo se faz cogitar que quando as tecnologias passam a participar da sociedade com um potencial não imaginado, chega num momento em que a desordem cumpre o seu papel, a sociedade não sabe como conduzi-la, mas, a desordem se faz necessária, para que a partir do turbilhão de novas informações, os usuários possam organizar e colocar uma nova ordem.

Com isso, é necessário que se faça novos questionamentos e se passe a ver as coisas de modo diferente do anterior. Assim, o pensamento complexo busca novo olhar, por meio de uma *associação complexa (complementar/concorrente/antagônica) de instâncias necessárias, conjuntamente, à existência para o funcionamento e o desenvolvimento de um fenômeno organizado* (MORIN, et. al. 2003, p. 36).

O presente item deste capítulo não pretende realizar uma incursão mais aprofundada sobre as funções da Geodiversidade da Área de Proteção Ambiental de Nhamundá no Amazonas, mas sim, apresentar os caminhos que trilharam os estudos sobre tais, com discussões sobre a ótica do pensamento complexo, que por

si só já se torna uma forma de fazer uma simbiose de informações, ligando hologramas para a compreensão de algo investigado.

Com isso, por meio do pensamento complexo espera-se incitar uma maior investigação que vá além dos interesses da Geografia, contextualizando o todo, e discutindo as partes, de forma que se possam catalogar informações preciosas, desse para a compreensão da atual fisionomia, que sempre esteve na marginalidade ecológica e científica. Todavia sobre os olhos das questões de interesse, político e econômico.

Refletindo por esse viés, a atual fisionomia da paisagem deve ser contextualizada, a rigor, sobre os olhares nas entrelinhas do pensamento complexo. Mesmo que outras ciências possam se inserir dentro dos parâmetros básicos de validade do conhecimento da ciência clássica. Morin diz, mesmo em casos como o das ciências da complexidade, que repito, se advogam antirreducionistas, mas, sem uma abertura crítica de nível epistemológico, como defende Morin (2005, p. 4).

Desse modo, a situação da fisiografia e/ou geodiversidade das microbacias hidrográficas (Mbh) da *terra firme* (APA Guajuma) tendo como parâmetro as APP de rios e APP de nascentes, permitiu o prognóstico sobre os processos de alterações na fisionomia da paisagem.

Neste estudo, a paisagem foi o recorte espacial, por considerar que a sociedade humana com os seus conhecimentos e sua vivência, contribuem para a dinâmica nas feições atuais dessas.

Por paisagem, observa-se que elas estão na multiplicidade que interliga as interações complexas do homem com o ambiente natural, os quais por meio do emprego de técnicas culturais as transformam automaticamente, conforme os interesses, econômicos, sociais e políticos.

Neste contexto, as características fisionômicas desaparecem, sistematicamente se transformando em herança de um processo histórico temporal, o que fica são apenas as impressões marcadas pelas atividades humanas na organização espacial.

Pensar a paisagem na Área de Proteção Ambiental como um sistema complexo é apresentá-la espacialmente pronunciada, na qual os desenhos se combinam e articulam-se das diferentes formas dos sistemas ambientais. Neste caso, o espaço geográfico surge como uma engrenagem entre os sistemas naturais, e as condições econômicas, políticas e sociais.

A compreensão das unidades desse ambiente nasce com base na dinâmica da paisagem, que tem predomínio na herança natural e cultural dos povos do entorno, os quais passam seus conhecimentos de geração em geração e esculpturam seus atributos na fisionomia da paisagem.

Dentre as características que aconchegam as paisagens ficam aquelas que são marcadas como homogêneas na disposição dos rudimentos que a integram, com um caráter universal, sistemático e abstruso. É este o processo complexo que produz o “ajustamento” de uma unidade de conservação

CAPÍTULO III - USO E OCUPAÇÃO DA TERRA DOS SISTEMAS HÍDRICOS DE TERRA FIRME DE NHAMUNDÁ-AMAZONAS: A FISIONOMIA DA PAISAGEM ENTRE O PAREST DA DÉCADA DE 1980 E A APA GUAJUMA DA DÉCADA DE 2010

O capítulo em pauta apresenta a situação da fisionomia da paisagem na Unidade de Conservação (UC) sitiada no curso inferior da sub-bacia hidrográfica do rio Nhamundá, a partir das classes de uso e ocupação da terra entre as décadas de 2004 a 2014, tendo como parâmetros o período de UC-PAREST (categorização em 1989 até 2010) e a pós (re)categorização para UC-APA (2011-2014), quando passou para Área de Proteção Ambiental GUAJUMA.

Para esse entendimento o aporte inicial partirá da determinação do uso e a cobertura da terra, a qual atualmente é considerada de suma importância como uma das ferramentas de auxílio e orientação na tomada de decisão sobre a organização do espaço geográfico.

De acordo com a Fao (1976), a *aptidão* ou a *capacidade da terra* é o modo de descrever a possibilidade de esta suportar um uso definido. Descrever a capacidade também é conhecer a intensidade e a quantidade de uso em bases sustentadas. Esses conhecimentos devem ser adquiridos, principalmente para o uso da agricultura e a conservação dos sistemas ambientais.

Assim, a abordagem realizada neste trabalho tem como percepção a sociedade e o sistema ambiental, cujos elementos são aqueles voltados ao desenvolvimento dos processos de produção e reprodução do espaço geográfico.

Para Davison (1992), a *terra* é o espaço físico, onde as populações humanas desenvolvem seus modos de vidas e constituem seus patrimônios em formas de propriedades ou capital, também, é o lugar das complexidades dos ecossistemas.

Atualmente o crescimento demográfico, aliado aos fatores de ordem política e econômica tem deixado marcas profundas na superfície terrestre. Isto exige providências urgentes, com a mesma velocidade que se processam nas transformações, pois, a elucidação dos fatos de forma sistêmica pode evitar possíveis alterações da interferência do homem sobre o meio ambiente.

Para Martins (2008), a ocupação intensa e desordenada dos ambientes tem implicado em reações indesejáveis no processo de esculturação do relevo. Com isso, a compreensão dos impactos ambientais que se processam tem necessitado

estudos que vão além dos componentes naturais e de suas interações no meio físico.

Conforme Andreoti (2003), a ocupação desordenada da terra vem causando uma diversidade de problemas oriundos da falta e ineficácia de planejamento, o que pode ser acrescentado nessa discussão é que em alguns casos, existe planejamento, mas, são improvisados e inadequados por omitirem questões sociais e ambientais relevantes, para priorizar outras.

Partindo dessas premissas, os resultados aqui expostos dão conta do estudo na primeira UC do estado do Amazonas, rica na geodiversidade (flora, fauna, água, solo, patrimônio cultural). Por outro lado, os processos de grande pressão das ações antrópicas em alguns momentos, mas, em outros menores.

Os resultados dessa pesquisa são de relevantes benefícios quer para a Ciência quer para a sociedade. Neste caso, é importante conhecer o passado e entender o presente, no sentido das inter-relações que houve entre a sociedade humana e os elementos naturais, durante o PAREST Nhamundá na década de 1980, assim como na década atual de 2010 na condição de APA. Esses conhecimentos, apesar de representarem uma pequena parcela no labirinto isolado de informações que se tem sobre o espaço geográfico estudado, já materializam uma respeitável fonte de referências e ensinamentos decisivos da estrutura dessa fascinante paisagem.

Desta forma, o detalhamento das principais classes de uso e ocupação da terra permite a compreensão da fisionomia da paisagem na Área de Proteção Ambiental de Nhamundá-Amazonas. Antes de tratar diretamente na discussão sobre a Área de Proteção Ambiental de Nhamundá (APA GUAJUMA) dotada de um cenário paisagístico, parte da paisagem típica da Amazônia, descrita por Sioli (1985), como singular e vigorosa, frequentemente surpreendente em suas inter-relações, o trajeto da escrita seguirá uma lógica mais geral da legislação brasileira até o contexto das leis ambientais do Amazonas.

3.1 Do processo histórico da Legislação Ambiental no Brasil à aplicação no Amazonas a partir de Unidades de Conservação

Da mesma forma que ocorreu com os direitos fundamentais em geral, também ocorreu com o meio ambiente. Podendo-se identificar uma evolução histórica que se inicia na antiguidade, se consolida ainda que tardiamente – com a formação dos estados nacionais e numa fase mais atual desborda das fronteiras nacionais,

passando a ser uma preocupação de toda a humanidade estampadas em declarações e tratados internacionais (MARUM, 2002, p. 128-129).

Renato Guimarães Junior em 1981³ e Marum (2002) ressaltam a importância da natureza para todos na Terra. Esses trabalham sobre a história do Direito Ambiental, destacam a existência de documentos como o Código de Hamurabi, o Livro dos Mortos do Antigo Egito e o hino persa de Zaratustra, os quais enfatizam a preocupação dessas antigas civilizações com o cuidado dos elementos da natureza e a preservação do sistema ambiental, que mesmo em época de guerra estabeleciam que fossem poupados os arvoredos, como consta na *lei mosaica*.

Outro exemplo de escrito voltado às preocupações com o sistema ambiental é a Magna Carta outorgada por João Sem-Terra em 1215. Nesse documento, aparecem minuciosos dispositivos sobre a utilização das florestas, apesar deste monarca utilizar do seu modo, como é o caso das florestas pertencerem ao rei, sendo proibida aos súditos a caça e a exploração da madeira. Atualmente é uma categoria do meio ambiente referenciada em todos os debates conservacionistas e preservacionistas (MARUM, 2002).

O mesmo autor evidencia preocupações com o meio ambiente em outros lugares do planeta. Um exemplo disso pode ser visto nas literaturas europeias e da Ásia, que logo criaram normas de proteção à natureza em seus ordenamentos jurídicos, entre os quais a proibição do corte de carvalho e do sobreiro em Portugal; e os crimes de poluição das águas previstas nas ordenações Filipinas.

O desenvolvimento do Brasil desde os primórdios se deu às custas da exploração predatória de seus recursos naturais. Praticamente até a década de 1960, o país conviveu com uma fase de exploração desregrada do meio ambiente, onde a conquista de novas fronteiras (agrícolas, pecuárias e minerais) era tudo o que importava na relação da sociedade humana e a natureza (MARUM 2002).

Sendo assim, o processo histórico da legislação ambiental no Brasil e sua aplicação no Amazonas seguiu uma tendência mundial, principalmente com aporte na pressão da sociedade civil e dos Órgãos de Proteção Ambiental distribuído por todo país.

³ R. Guimarães Junior. **O futuro do Ministério Público como guardião do meio ambiente e a história do direito ecológico**. São Paulo: Justitia, 1981.

3.1.1 A Legislação Ambiental brasileira

Refletindo a tendência mundial sobre a realidade das leis de proteção aos recursos naturais por todo mundo. A Legislação Ambiental Brasileira de fato, só começou a consolidar-se na década de 1960, por meio do Código Florestal de 1965 (Lei nº 4.771 de 15/09/1965) e dos Códigos de Caça (Lei nº 5.197, de 03/01/1967), hoje denominado como Código de Proteção à Fauna e o de Pesca (Decreto-Lei n. 221, de 28/02/1967). Em relação ao Código Florestal é importante ressaltar os avanços conceituais que foram introduzidos para a época (MARRUM, 2002).

Os avanços mencionados podem ser encontrados no Art. 1º da lei citada acima, que estabelece: *as “florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação reconhecidas, que devem ser vistas como são, bens de interesse comum a todos os habitantes do País”*.

Para Magalhães (2002), o Brasil importou as primeiras leis ambientais de Portugal, que como outros países da Europa, já vinha praticando algumas políticas de meio ambiente, protegendo seus sistemas naturais da degradação.

Segundo Viola et al. (1998), embora as questões ambientais em sua diversidade de aspectos e opiniões configurarem-se de incontestável importância nos dias atuais, foi o empenho da sociedade civil que deu maior ênfase a essa problemática. Para esse autor até 1989, a maioria das pessoas pobres não tinha interesse pelas questões ambientais. Isto refletia sobre a opinião pública, como se a problemática ambiental fosse um caso irrelevante.

Para o entendimento do valor dado sobre as discussões históricas da Legislação Ambiental no Brasil é importante a compreensão do significado da Organização das Nações Unidas nesse processo. Em 1945, após o término da Segunda Guerra Mundial, a questão da preservação dos recursos naturais passa a ser de interesse mundial.

De fato, é inegável que o aprimoramento da Legislação Ambiental Brasileira, só veio tomar corpo a partir da Conferência de Estocolmo em 1972. Um evento de grande repercussão mundial, que conseguiu reunir mais de 80% dos países do mundo, para buscar o mesmo objetivo – a defesa do meio ambiente (MAGALHÃES, 2002).

O evento de Estocolmo provocou influências de suma importância para o avanço da conservação e preservação ambiental em todo mundo. Como resultado desse processo foram produzidos três principais documentos:

1) **Convenção sobre Biodiversidade** – documento que 112 países signatários assinaram se comprometendo em proteger as riquezas biológicas existentes;

2) **Convenção sobre o clima** – documento assinado por 152 países, os quais se comprometeram a conservar e preservar os sistemas ambientais para o equilíbrio atmosférico, utilizando tecnologias limpas. Nesta Convenção, o compromisso foi o controle de emissão de CO² na atmosfera;

3) **Agenda 21** – Foi um plano de ação que serviu como guia de cooperação internacional, adoção de procedimentos comuns em várias áreas, tais como: recursos hídricos, resíduos tóxicos, degradação do solo, do ar, das florestas, transferências de recursos e de tecnologias para países pobres, qualidade de vida dos povos, questões jurídicas, indígenas, mulheres e jovens.

Segundo Oliveira (2006), o resultado de Estocolmo teve reflexo direto na temática ambiental, porém, mais de uma década após a sua realização. Essa duração pode-se dizer que no Brasil foi até a Constituição Federal de 1988.

Gonçalves (2007, p. 52) reforça essa ideia, quando afirma que o *Direito Ambiental* surge, assim, para regulamentar a proteção e o uso do meio ambiente, objetivando a sadia qualidade de vida, indo ao encontro da nova realidade social.

Essas literaturas mostram, que após as mudanças ocorridas no espaço geográfico conforme os interesses públicos e privados, as leis ambientais no Brasil evoluíram, principalmente por meio da nova Constituição Federal de 1988, a primeira a dedicar um capítulo aos interesses ambientais.

Para Hermanns (2005), as questões ambientais no Brasil, nos anos de 1990 foram tratadas como uma fase da institucionalização da temática ambiental, sempre em processo de discussão pelos diversos seguimentos envolvidos. Essas mudanças dizem respeito à legislação e ao aumento das cobranças por uma maior responsabilidade no final da década de 1990.

Furtado (2003) ressalta a importância nesse processo da Conferência do Rio em 1992, que reuniu a sociedade mundial, chefes de estado, representantes das sociedades civis e o setor produtivo, para debater e deliberar sobre os problemas ambientais.

Os referentes avanços da legislação ambiental brasileira, sempre tiveram em seu bojo o respeito aos costumes dos povos. Diante disso, Lima (2003, p. 340), escreveu que, a noção de desenvolvimento sustentável se afirma na agenda mundial como eixo prioritário dos debates e princípios hegemônicos das relações entre sociedade e ambiente.

A Constituição Federal marcou este período, consolidando o direito ambiental brasileiro, por meio do Art. 225, dedicado, exclusivamente para tratar o meio ambiente como um bem de uso coletivo, podendo ser reforçado na interpretação de Ricoveri (2012, p, 18).

[...] São elementos essenciais à vida, os quais todos devem ter acesso e como tais não podem ser vendidos no mercado: de fato os usuários têm apenas o usufruto e não a propriedade [...].

Apesar de todo esse aparato observa-se que ainda as leis Ambientais brasileiras e as ações a respeito da proteção ambiental caminharam em passos lentos. De fato, conferir proteção legal a toda imensidão do patrimônio brasileiro é um grande desafio.

Assim, diante dessa premissa, a legislação ambiental brasileira mais coerente surge a partir da aprovação da Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) e prevê diversos instrumentos a serem aplicados pelo poder público.

Neste contexto observa-se que esta lei, também, tem como mérito criar o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), formado pelos órgãos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios a quem cabe à responsabilidade de proteção e melhoria da qualidade ambiental.

Na visão de Machado (2011), a Constituição Federal de 1988 definiu o meio ambiente, conceituando de forma ampla, visando atingir tudo aquilo que permite a vida. Sendo esta Constituição a primeira no mundo a prevenir impactos ambientais.

O Brasil apesar de ter produzido um aparato legal de envergadura, é tido como o país da América Latina com o pior exemplo de destruição dos seus sistemas naturais, principalmente as florestas.

Costódio (1995) há mais de duas décadas alertava para o uso inadequado de agrotóxicos. Naquela época ocupava o terceiro maior do mundo (20%), responsável por 75% das intoxicações.

A década de 1990 registra a edição de uma série de Medidas Provisórias, inclusive alterações na abrangência da Reserva Legal (RL). A falta de consenso entre os diversos atores envolvidos levou a reedição daqueles instrumentos legais por 67 vezes, de julho de 1996, a agosto de 2001 (OLIVEIRA; BACHA, 2003).

O Código Florestal, Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 manteve os conceitos e os objetivos da Reserva Legal, consolidados pelos instrumentos legais anteriores.

Desta forma, a política ambiental no Brasil na concepção de Cunha e Guerra (2010, p. 46-53), foi historicamente dividida em três períodos:

- 1) período de 1930 a 1971 foi marcado pela regulação do uso dos recursos naturais. Neste período surge o Código Florestal, o Código das águas e a Fundação da Conservação da Natureza;
- 2) período (1972 a 1987), marcado pelas ações intervencionistas do Estado. Num espaço de 15 anos foram criadas 76 Unidades de Conservação da natureza;
- 3) a partir de 1988 é marcado pelo processo de democratização, pelas políticas indutoras do Desenvolvimento Sustentável e pela participação da Sociedade Civil na elaboração das políticas ambientais.

De tal forma, a partir de 1988, com base na Constituição Federal, o Brasil passa a programar em todos os Estados da Federação uma Política voltada para a criação de Unidades de Conservação, com o objetivo de preservar seus recursos naturais, em especial a diversidade biológica do seu território e a qualidade de vida da sociedade brasileira em todos os sentidos.

3.1.2 Unidades de Conservação no Brasil e no Amazonas

No Brasil, a primeira proposta registrada de criação de parques nacionais foi em 1876, o engenheiro André Rebouças (1838-1898) revelou ótima *premonição*, ao sugerir que se criassem parques nacionais em dois locais: um na Ilha do Bananal, rio Araguaia, e outro em Sete Quedas, rio Paraná (DEAN, 1996; PÁDUA, 2002). Muitos anos depois foram criados parques nacionais nesses dois locais – Parque Nacional do Araguaia, em 1959, e, o Parque Nacional de Sete Quedas, em 1961 – embora estes últimos tenham sido destruídos, em 1980, para dar lugar ao lago da barragem da Usina Hidrelétrica de Itaipú.

Novas categorias de Unidades de Conservação foram instituídas pela Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981: as Estações Ecológicas e as Áreas de Proteção

Ambiental. O Decreto nº 89.336, de 31 de janeiro de 1984 criou duas categorias a mais: as Reservas Ecológicas e as Áreas de Relevante Interesse Ecológico.

As mais recentes categorias de Unidades de Conservação (UC) foram reconhecidas pela Resolução nº 12, de 14 de dezembro de 1987, com base na Portaria nº 627 do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), mas, foram reconhecidas como UC por intermédio do Decreto 98.897, de 30 de janeiro de 1990.

Após várias iniciativas similares, porém, inconclusivas, do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) e do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA) foi Instituída, pelo Decreto 1.992, de 5 de junho de 1996, a categoria Reserva Particular do Patrimônio Natural, modalidade de UC criada em terras particulares, por iniciativa dos seus proprietários (DRUMMOND; BARROS; PLATIAU, 2006).

O Brasil chegou década 1990, com uma pluralidade de categorias de áreas naturais protegidas a título ambiental, e em nível internacional, dando uma importância impar a biodiversidade das paisagens nativas. Assim, surgiram vários tipos de UC, oriundas de muitos fatores, inclusive da sintonia com cientistas, administradores, sociedade civil, pressões internacionais e a coerência entre organismos gestores. A situação exigia esforço de sistematização (BARROS, 2000; PÁDUA, 1997)

Para Mercadante (2001), a dificuldade em sistematizar a criação e o gerenciamento de UC no Brasil se expressou num longo trâmite – durante a década de 1990, com a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 – SNUC, regulamentada pelo Decreto nº 4.340 de 22 de agosto de 2002. A nova lei regulamenta o artigo, 348, memória e análise de leis art. 225, § 1º, III, da Constituição Federal, define UC como: *espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes.*

A **Tabela 05**, mostra que a política de criação de Unidade de Conservação (UC)⁴ Federal no Brasil foi lenta, por cerca de 30 anos, somente deu uma acelerada depois disso, e, em seguida uma nova mudança complexa para os sistemas

⁴ **Unidade de Conservação (UC)** é a denominação dada pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), na Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 - Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

ambientais. Isso mostra a criação de poucos parques nacionais, pequenos, e, geralmente situados próximas aos médios e grandes centros urbanos com maior facilidade de realização de pesquisas científicas.

Por essa **Tabela 05**, também, se verifica que a partir da década de 1970, outros critérios de criação de UC foram adotados, estabelecendo-se grandes e inúmeras unidades, de tipos variados, localizadas em áreas interioranas, remotas ou de fronteiras, de grande tamanho e de representatividades ecossistêmicas (PÁDUA, 1977; DRUMMOND, 1977; MORSELLO, 2001; ARAÚJO, 2007).

Tabela 05 – Área de Unidades de Conservação Federal criadas por décadas (1930-2000)

Evolução da Criação das Unidades de Conservação	Área Acumulada	Área
1930-1940	218.081,93	218.081,93
1940-1950	257.492,49	39.410,56
1950-1960	832.744,87	575.252,38
1960-1970	1.520.087,27	678.342,40
1970-1980	7.324.821,97	5.804.734,70
1980-1990	26.383.247,86	19.058.425,89
1990-2000	39.388.552,69	13.005.304,83
2000-2009	76.848.771,30	37.460.218,61

Fonte: CNUC/MMA (Janeiro de 2010)

O debate sobre as questões ambientais no Estado do Amazonas data do início da década de 1980, com a primeira Lei de Política Ambiental, Lei nº 1.532/82, regulamentada pelo Decreto 10.028/87, da Comissão de Desenvolvimento do Estado do Amazonas – CODEMA, na ocasião autarquia vinculada à Secretaria de estado de Planejamento e Coordenação Geral – SEPLAN (AMAZONAS, 2007).

O Plano Ambiental do Estado do Amazonas (PAEA) foi elaborado em consenso com os princípios, objetivos e instrumentos estabelecidos na Lei nº 1.532, de 06 de julho de 1982, que disciplina a Política Estadual de Meio Ambiente. O plano tem como objetivo orientar as ações governamentais e a coletividade, no sentido de que o desenvolvimento socioeconômico se realize de forma associada à utilidade equilibrada dos recursos, dessa forma, promovendo-se a elevação da qualidade de vida das populações do Amazonas (IPAAM, 1998).

O PAEA estabeleceu diretrizes para os espaços territoriais especialmente protegidos, também, definiu as áreas de preservação e conservação dos recursos, terras indígenas, conjunto de áreas protegidas e problemas de gestão.

Nesse aspecto, a orientação do Plano Ambiental é no sentido de que se providencie a reavaliação das áreas criadas pelo estado, inclusive, quanto à quantidade e tamanho desses pontos, bem como a localização e as propriedades que justificaram os atos de institucionalização, conforme IPAAM (1998), os pontos para reavaliação estabelecem:

- Adequação dos objetivos e dos instrumentos de criação de cada uma das Unidades;
- Problemas de demarcação;
- A necessidade de construção ou desenvolvimento de infraestrutura de acesso;
- Cobrança de preço para visita e para usos que puderem ser autorizados;
- Zoneamento das áreas onde esse instrumento foi exigido pela legislação aplicável;
- Estabelecimento de planos para as atividades no entorno das áreas protegidas;
- Identificação de recursos financeiros para a manutenção das áreas;
- Gerenciamento da utilização de bens ambientais/florestas, fora do perímetro de preservação;
- Monitoramento e fiscalização das áreas.

A preparação do Plano Ambiental do Estado do Amazonas – PAEA (IPAAM, 1998), baliza a fase de planejamento do Projeto de Gestão Ambiental Integrado (PGAI – AM), conduzindo à questão ambiental no Estado, ao descobrir a existência de atividades impactantes ao meio ambiente, além dos conflitos agrários e a expansão da fronteira agrícola e madeireira.

As crises apresentam, porém, uma função importante que é impor certa racionalidade no desenvolvimento econômico do capitalismo. *Isso não quer dizer que as crises sejam ordenadas ou lógicas, de fato criam condições que forçam algum tipo de racionalidade arbitrária no sistema de produção capitalista* (HARVEY, 2005, p. 46-47).

Refletindo sobre o pensamento de Harvey (2005) percebe-se que a crise ambiental no mundo, reflete como pressão sobre o sistema capitalista global e têm

como consequência, racionalizar a forma de pensar dos governantes, que acabam tomando decisões de preservar seus recursos naturais, como o caso da política ambiental no Brasil e da política ambiental no Amazonas.

Na Amazônia a expansão do capitalismo, incluiu um conjunto de plenas políticas governamentais, reflexo direto na política ambiental do estado do Amazonas, de acordo com Corrêa (1987, p. 57): ocorreu em três etapas:

- 1) A primeira etapa se constitui no controle de um excedente demográfico rural, do Nordeste ou do Centro-Sul do País, com intuito de mandar para Amazônia o excedente rural destas regiões, diminuindo assim o afluxo para as áreas metropolitanas, com isso criaria na Amazônia um mercado de forças de trabalho para o capital. Assim foi criado: o PIN (Plano Nacional de Integração Nacional) e o INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária), onde se originou os projetos de colonização dirigida, tanto ao longo da rodovia Transamazônica, quanto da BR-364;
- 2) A segunda etapa se constituiu incorporando a Amazônia ao mercado de consumo de produtos industrializados e de matérias primas. Para isso, se criou uma rede de ligação por meio de rodovias. O objetivo era conhecer melhor os recursos naturais da região para implantar grandes projetos. Em 1988 foi criado o comitê de Coordenação de Recursos Energéticos da Amazônia, a campanha de Pesquisas Minerais (CPRM) em 1969, o Projeto RADAM em 1970 e a Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA) em 1967, que veio viabilizar a implantação do Distrito Industrial de Manaus;
- 3) A terceira etapa constitui-se pelo controle capitalista dos recursos naturais assimilando extensões de terras, ricas em madeiras e solos para a agropecuária. Para viabilizar o projeto em 1966, foi criado a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), assim organiza-se seu agente financeiro, o Banco da Amazônia S/A, órgão responsável pela ocupação privada da Amazônia.

Com base nesse processo e nas informações oriundas do IPAAM (2006) pode-se dizer que, a preocupação com o controle ambiental no estado do Amazonas se deu por intermédio dessa propositura, e, principalmente sobre tutela da Coordenação Geral – SEPALN, executadas pela Comissão de Desenvolvimento do Amazonas (CODEAMA).

Sendo assim, a primeira legislação ambiental do estado do Amazonas, de fato, só veio a partir 1982, com a Lei nº 1.532, de 06 julho de 1982, que disciplina a política estadual da prevenção e controle da poluição, melhoria do meio ambiente e da proteção aos recursos naturais.

As pressões de movimentos ambientalistas e de organismos econômicos que o Brasil vinha sofrendo desde a década 1980, condicionou o Governo Federal a criar mecanismos voltados para preservar suas reservas ecológicas (IPAAM, 2006).

Naquele período, os sistemas de uso do solo foram regulamentados pela Lei da Política Agrícola nº 8.171 de 17 de janeiro de 1991. Nesse seguimento, entra em vigor a Lei nº 8.723, de 24 de outubro 1993, que trata da emissão de poluentes por veículos automoves (IPAAN, 2006).

Outra importante medida foi o Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990, que regulamenta a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981), sobre a criação de Estações Ecológicas e Área de Proteção Ambiental. (CONAMA,1990).

Tal medida impulsionou a criação de novas Unidades de Conservação. De 1998 a 2001 foram criadas 119 unidades de Conservação, das quais 57 na Região Norte, somando-se, ainda, com a criação de unidades com status de uso de direito, parques nacionais, áreas de florestas de proteção ambiental (CUNHA e COELHO, 2012).

Neste contexto, os critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação foi reforçada pela Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que regulamenta o art. 225, § 1º, inciso I, II, III e IV da Constituição Federal e cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, e por meio do Decreto-Lei nº 151 B/2013, que estabelece que o regime jurídico da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA).

Os avanços da Política Ambiental no Amazonas seguiram os preceitos da política Nacional, no ano de 1989 foi criado o Instituto de Desenvolvimento dos Recursos Naturais e Proteção Ambiental do Amazonas (IMA/AM), tendo na execução da política ambiental um dos desígnios, quando inicia um processo de controle ambiental mais sistemático. Entretanto, foi com a criação do Instituto de Proteção do Amazonas (IPAAM), em 14/12/1995, quando substituiu o IMA/AM, que houve avanços na questão ambiental no Amazonas. O IPAAM passou a coordenar e executar, exclusivamente a Política Estadual do Meio Ambiente (IPAAM, 2006).

De acordo com a Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) tarifa externa de comércio (TEC, 2012), por meio do Relatório conclusivo de auditoria operacional e Ambiental em UC do estado do Amazonas. Portaria nº 096/2012 de 10/12/2012 e nº 010/2013 de 04/04/2013.

O Estado do Amazonas a partir de 2003 formulou sua Política Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, com ênfase na criação do sistema de gestão ambiental e territorial, que incluiu aporte de infraestrutura para o controle, proteção e investimentos na criação de unidades de conservação.

O modelo de gestão citado transformou-se em referência na Região Norte, segundo o mesmo relatório (SECEX, 2003), por colocar em prática uma ousada meta de ampliação do número de áreas protegidas. Atualmente o estado têm 54,8% de áreas protegidas, distribuídas em: 15% em UC Federal, 12% estaduais e 27,7% de terras indígenas (SDS, 2012).

Assim sendo, o Amazonas apresenta-se com 41 Unidades de Conservação (UC) estaduais, listadas no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC). Para uma gestão completa foi criado o marco legal e o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC, 2012).

Atualmente, os motivos que fazem o homem pensar a natureza, acontece de forma cumulativa, ou seja, associando a era moderna que se manteve e agora agrega à contemporânea. Isso quer dizer, que o conceito de desenvolvimento sustentável surgiu do consenso criticado por sua impressão e caráter contraditório (NOBRE e AMAZONAS, 2002).

Segundo Raynaut (1997, p.370), a utilização dessa noção pode levar a interpretação de uma história que não comporta outro movimento que não a *reprodução incomensurável de um equilíbrio impossível* da natureza e da sociedade. Assim, a análise deve ser entendida como o resultado de uma relação dialética entre reprodução e mudança.

3.2 O lugar dos sistemas hídricos também é o local de uma Área Ambiental Protegida: A Fisionomia da Paisagem entre a categorização (Década de 1980) e a recategorização (década de 2010)

3. 2.1 Categorização da Unidade de Conservação PAREST

A criação do PAREST Nhamundá aconteceu por meio do Decreto Estadual nº 12.175, de 06 de julho de 1989, no município de Nhamundá no estado do Amazonas, nas proximidades da foz do rio Nhamundá, com uma área de vinte e oito mil trezentos e setenta hectares (28.370 hectares) como mostra a **Mapa (07)**.

MAPA 07 – Área (28.370 hectares) da Unidade de Conservação: de PAREST para APA



FONTE: Org. S.G.Seixas (2018), a partir das imagens LANDSAT TM5 – 2296162 (INPE). Projeção WGS 1984-UTMZONE-21S

Os limites da Unidade de Conservação GUAJUMA (**Mapa 07**), descritos nas leis de criação e de recategorização são os seguintes:

- i. o ponto inicial fica na jusante do igarapé do Daguarí, com uma linha mediana, no sentido jusante até encontrar o paraná do Aduacá;
- ii. este paraná por sua linha mediana, no sentido montante até alcançar o igarapé São Benedito;
- iii. este Igarapé por sua margem direita no sentido montante, até alcançar o igarapé do Mamuriacá;
- iv. este Igarapé por sua linha mediana até alcançar suas cabeceiras;
- v. aí uma linha seca no sentido geral Nordeste com a distância de 8.800 metros até alcançar a margem direita do igarapé do Daguarí, por sua margem até a confluência com rio Nhamundá, início desta descrição.

A criação do Parque Estadual se deu pelo Decreto-Lei do estado do Amazonas, nº 12.175, de 06 de julho de 1989. A justificativa da finalidade era a preservação dos ecossistemas constituidores dos sistemas naturais. Nessa categoria de acordo com a legislação de UC não pode ocorrer qualquer alteração, servindo para tanto aos fins científicos, culturais e educativos.

Para administrar a eferida Unidade de Conservação (UC) foi incumbido o Instituto de Desenvolvimento dos Recursos Naturais e Ambiental do Amazonas (IMA-AM), devendo baixar o regimento e as instruções que se fizerem necessárias para a sua implantação e manutenção em (90) noventa dias.

Além do resguardo da Carta Magna Brasileira o referido PAREST ficou sujeito ao regime especial do Código Florestal em vigência (Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965 e a Lei de Proteção da Fauna, Lei nº 5.197 de 03 de janeiro de 1967).

3.2.2 A recategorização e o discurso das Medidas Compensatórias

O processo de recategorização do PAREST Nhamundá, para APA GUAJUMA, aconteceu no dia 09 de maio de 2011, por meio da Lei Estadual nº 3.602/2011 (estado do Amazonas) – *Dispõe sobre a transformação do Parque estadual Nhamundá, criado pelo Decreto nº 12.175, de 06 de julho de 1989, em Área de Proteção Ambiental GUAJUMA, e dá outras providências.*

A principal justificativa dada para os munícipes de Nhamundá foi a necessidade de permitir, que o Linhão de Tucuruí pudesse passar por dentro dessa UC, como cita parte do texto do anteprojeto encaminhado para a Assembléia Legislativa do estado do Amazonas:

O excelentíssimo Senhor Governador do estado do Amazonas, usando de suas atribuições legais, enviou a mensagem nº 022 /12 / 2011- Gabinete do Governador para o Presidente da Assembleia Legislativa (ALE), apresentando o seguinte teor: 'com base nos termos da Constituição do Estado, faço encaminhar ao criterioso exame de Vossa Excelência e à deliberação desse Augusto Poder Legislativo, o Anteprojeto de Lei nº 131, de 09 de maio de 2011 incluso, que *'dispõe sobre a transformação do Parque Estadual Nhamundá, criado pelo Decreto nº 12. 175/1989, em Área de Proteção Ambiental GUAJUMA e expõe os seguintes desdobramentos:*

A proposição ora submetida à deliberação dos Senhores Deputados tem por objetivo, alterar a Unidade de Conservação de Parque Estadual, (Unidade de Proteção Integral), para Área de Proteção Ambiental – APA, (Unidade de Uso Sustentável);

Tal medida se justifica pela necessidade de garantir a continuidade das obras relativas ao denominado 'Linhão de Tucuruí' que somente poderá cruzar a referida área, próxima ao município de Nhamundá, com destino a Manaus, com a alteração da natureza da Unidade de Conservação em questão.

É de se ressaltar que o Linhão de Tucuruí garantirá a inserção do sudeste do Amazonas e de Manaus, ao Sistema Nacional (SIN) reduzindo assim, a dependência da região pela geração de energia elétrica movida a óleo diesel e subsidiada.

Após a tramitação legal do Anteprojeto de Lei na Assembleia Legislativa do estado do Amazonas, o qual recebeu parecer favorável, por unanimidade dos edis, foi encaminhado ao Governo do Estado das Amazonas como Projeto de Lei Ordinária nº 131/2011 de 09/11/2011.

Em razão do referido imperativo e a lei que protege com muito rigor, é aquela que cede dependendo das condições e negociações de interesses. Assim, aproveita-se da lacuna da Lei nº 9.985/2000-SNUC, que regulamenta o Art. 225 da Constituição Federal, parágrafo 1º e inciso:

III – definir em todas as Unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, *"sendo a alteração e a supressão permitidas através de lei"*, vetada a qualquer utilização que comprometa a integridade do Poder Público.

Essas premissas legais, juntamente com os projetos do governo federal serviram para garantir a mudança de categorias das UC por todo país, como por exemplo: a recategorização na UC-PAREST para UC-APA, no município de Nhamundá-Amazonas; Projetos enviados ao Congresso Nacional para amputar

350.000 hectares da floresta Nacional do Jamanchi no sudoeste do Pará e do Parque Nacional de São Joaquim em Santa Catarina.

Uma vez recategorizada a UC GUAJUMA possibilitou a implementação do projeto de transmissão de energia do Linhão de Tutucuri. Para esse fim, exigiu o desmatamento nos locais de expansão da rede elétrica com cabos de altas voltagens.

Ações governamentais garantidas chegara o momento do discurso de convencimento por meio das *medidas compensatórias*, afinal houve retirada de vegetação, edificação em APP de rios, e, a lei estabelece dever ao agressor ambiental.

As medidas compensatórias aparecem nas leis brasileiras desde 1985 (Art. 3º da Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985, regulamentada pela Lei Nº 13.004, de 24 de Junho de 2014; regulamentação do art. 36 da Lei nº 9.985, de 2000, realizada pelo Decreto nº 4.340, de 22 de agosto 2002, posteriormente alterado pelo Decreto nº 5.566, de 26 de outubro de 2005). Faria (2008, p.10), após escrever sobre as funções das medidas compensatórias, ressalta a principal função a partir de 2008:

[...] a Compensação Ambiental, *strictu sensu*, é entendida como um mecanismo financeiro que visa a contrabalançar os impactos ambientais ocorridos ou previstos no processo de licenciamento ambiental. Trata-se, portanto de um instrumento relacionado com a impossibilidade de mitigação, imposto pelo ordenamento jurídico aos empreendedores, sob a forma preventiva implícita nos fundamentos do Princípio do Poluidor-Pagador. Nesse contexto, a licença ambiental elimina o caráter de ilicitude do dano causado ao ambiente do ato, porém não isenta o causador do dever de indenizar (p.10)

Por essa razão é que há um valor calculado para os sistemas naturais retirados, conforme o Ministério do Meio Ambiente/Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA (2012), Ata da Reunião Ordinária 06/2011 do Comitê de Compensação Ambiental Federal (CCAF) de 17 de maio de 2012.

Nesse caso, a compensação Ambiental para a Área de Proteção Ambiental (APA) recategorizada, seria no valor de R\$ 300.000,00 (trezentos mil reais). Na mesma ATA o representante do IBAMA disse que o referido montante não seria possível viabilizar em decorrência dessa UC não ter sido cadastrada no CNUC - Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (IBAMA, 2012).

A esse respeito, consta na mesma ATA a informação de que a falta do cadastramento da APA se deu pela incorreção na definição de seus limites no ato de sua criação. Devido a essa problemática a APA foi afetada, levando os presentes a decidirem por estabelecer um prazo, para que a Unidade de Conservação regularizasse suas pendências para aprovação do cadastro junto ao CNUC. Na falta de cumprimento do prazo concedido, o montante seria redestinado para outro local.

A compensação ambiental deve oferecer os mesmos serviços ecossistêmicos, o técnico federal seguiu sugerindo, por exemplo, a criação de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, que preservasse porções significativas da ecorregião de Várzea do rio Amazonas (SILVA Jr. e SANTOS (2015)).

3.2.3 O Poder público e múltiplos interesses

No entendimento de Santos (2008, p. 101), *os espaços comandados pelos meios técnicos científicos são os espaços do mandar os outros, são os espaços do obedecer*. O espaço global é oriundo de todos os objetos e fluxos.

Com esse pensamento, permite uma reflexão sobre o interesse público, no qual a administração pública materializa os objetivos fixados e, por via de decorrência, agrade os negócios da sociedade.

O direito da sociedade prima pelo bem-estar proporcionado pelo poder público, todavia, mesmo tendo as leis para assegurar, nem sempre o resultado é positivo.

Nesse sentido, Aragão (2008) descreve a teoria do francês Léon Duguit, chamado de pai da *escola* do serviço público (de Jèze de Bonnard⁰, que subsidiou arcabouço do direito administrativo (conjunto de normas que se sobrepõem ao funcionamento dos serviços públicos). Duguit é tido como o teórico pioneiro por constituir o *estado de direito prestacional*, colocando o serviço público como capital do direito público. Esses estudiosos (Alexandre Santos Aragão e Léon Duguit), ao ressaltarem a teoria dos serviços públicos enfatizam:

[...] é o estado de consciência da massa dos indivíduos que compõem um determinado grupo social a força criadora do Direito, que eclode quando o grupo social entende e admite que possa ser socialmente organizada uma reação contra os violadores da regra, momento em que a simples norma social, fundada sobre a solidariedade e interdependência dos indivíduos que compõem a sociedade, se transforma em norma jurídica, que é originariamente um fato social, não uma criação do Estado ou expressão da sua soberania. Essas normas se impõem objetivamente ao Estado, assim como a todos os indivíduos. (ARAGÃO, 2008, p. 82).

[...] o homem em sociedade tem direitos; mas esses direitos não são prerrogativas pela sua qualidade de homem; são poderes que lhe pertencem porque, sendo homem social, tem obrigações a cumprir e precisa poder cumpri-las... (DUGUIT, 1996, p. 27).

Também, vale ressaltar que o estado moderno foi criado em um ambiente de afirmação individualista, que entusiasma tanto o espaço privado como o espaço público. Como observa Maria Tereza Fonseca Dias:

[...] o Estado perde seu privilégio de transcendência quando passa a necessitar do auxílio da sociedade na realização de suas funções, e a norma jurídica, dependendo do crivo da legitimidade, não pode mais ser definida como expressão da vontade geral, visto que a lei é formulada segundo um conjunto de relações políticas e sociais contingentes (DIAS, 2003, p. 34).

Bandeira de Mello (2009, p. 70) enfatiza que a lei é responsável pela efetivação de diversos interesses públicos:

[...]o Poder Público se encontra em situação de autoridade de comando, relativamente, aos particulares, como indispensável condição para gerir os interesses públicos, postos em confronto”. Portanto, decorre do citado princípio, a verticalidade das relações existentes entre o público e o privado, importando, sempre, o desequilíbrio natural a favor do ente estatal.

Analisando as premissas que cuidam do direito público, observa-se a existência de uma supremacia sobre os interesses coletivos, que prevalecem na medida em que os interesses econômicos e políticos necessitam se expandir.

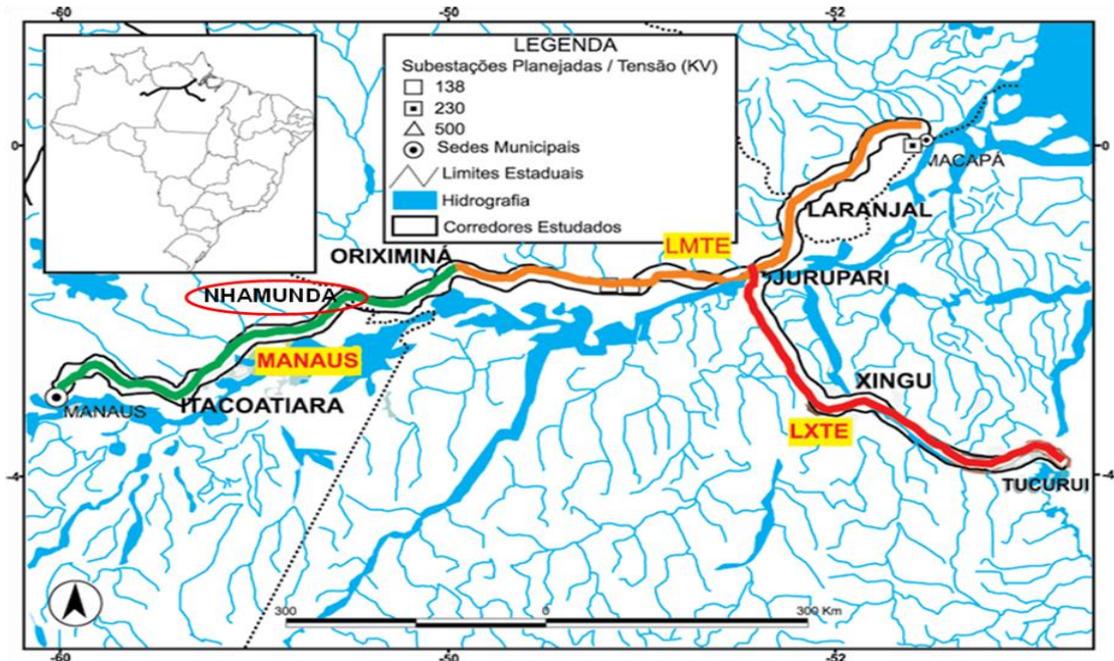
Um exemplo desse processo é visto em várias regiões brasileiras, quando o governo federal necessitou, por alguma “razão”, reduzir o número de Unidades de Conservação de uso integral por Unidades de uso sustentável, simplesmente para atender interesses políticos ou econômicos.

3.2.3.1 O Linhão de Tucuruí um dos exemplos de interesse governamental

Análises literárias mostram que o *interesse* pode ser definido como um cenário de diversas instâncias, na qual o julgamento profissional é indevidamente analisado, com base em interesses que não são primários, mas sim, ocorre quando se dá preferência a um secundário no resultado de determinada ação.

Entre outros casos, se verifica a construção da obra de infraestrutura da linha de transmissão de energia do Linhão de Tucuruí, o município da área de estudo (Nhamundá), mapeada na **Figura 09**.

Figura 09 - Eletrogeográfico dos Empreendimentos e Concessionárias Responsáveis



Fonte: Doyle de Doile e Nascimento (2010)⁵

Segundo o Ministério Público Federal, por meio da Portaria nº 61, de 03 de junho de 2011 abriu inquérito civil contra o Governo do estado do Amazonas, por recategorizar o PAREST Nhamundá sem cumprir o que determina a Lei Complementar nº 53 de 2007 (*Regulamenta o inciso V do artigo 230 e o § 1.º do artigo 231 da Constituição Estadual, institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação - SEUC, dispendo sobre infrações e penalidades e estabelecendo outras providências*), no Art. 28, inciso V:

V - a desafetação ou redução dos limites de uma Unidade de Conservação, bem como a transformação de uma Unidade do grupo de Proteção Integral em Uso Sustentável dependem de lei específica e de consulta pública;

Por outro lado, entende-se a importância das discussões sobre os interesses múltiplos, principalmente quando conectadas com as informações, por exemplo, do que é o empreendimento do Programa Energético Brasileiro do Linhão de Tucuruí.

⁵ DOYLE de Doile, G. N.; NASCIMENTO, R. L. Linhão de Tucuruí – 1.800 km de integração regional. *T&C Amazônia*, a. viii, n. 18, 1.semestre, 2010, p. 58-63

O Linhão de Tucuruí, segundo IBAMA, (Processo nº 02001.003938-62) é uma linha de transmissão de energia elétrica, produzida na Usina Hidroelétrica de Tucuruí (PA) com o objetivo chegar até Manaus Capital do Amazonas. Vale ressaltar, que a finalidade do projeto é alcançar a Rede Básica (RB) do Sistema Interligado Nacional (SIN) publicação da (ANNEL 2016).

A Manaus Transmissora de Energia S.A. é a empresa responsável pela implantação da linha e transmissão (LT) Oriximiná – Silves – Engenharia Lechuga, em tensão de 500 KV, e das Subestações (SEs) Silves, no município de Silves e Engenharia Lechuga, em Manaus.

Ainda no documento entregue para o IBAMA avaliar e expedir as licenças descreve a interligação Tucuruí-Manaus, edificada para ligar as comunidades do Norte à rede nacional, bem como atender ao desenvolvimento da demanda de energia, particularmente na região de Manaus. A energia hidroelétrica da rede pode subsidiar a maior parte da geração de energia termoelétrica cara e poluente, além do esgotamento do petróleo e do gás. Esse tipo de energia para produzir é mais barata, mais limpa e mais confiável, além de eliminar o subsídio para geração térmica.

O Projeto envolveu a construção de sete linhas de energia de circuito duplo com uma dimensão absoluta de cerca e 1,800 quilômetros (1,100 milhas), ligando oito subestações. Sete das subestações foram construídas a partir do zero. A grade usou 3.600 torres de transmissão, com uma extensão média de 500 metros (1.600 pés) entre torres. A extensão sobre o rio Amazonas, no ponto de travessia é de 2,5 quilômetros (1,6 milhas).

O referido linhão constitui-se de um sistema duplo de tensão, de 500 kw entre a usina hidrelétrica de Tucuruí e o município de Manaus. Ele é executado por meio de subestações intermediárias nos municípios de Anapu, Almerim, Oriximiná e Silves. A linha que liga Amapá à rede nacional possui um circuito duplo de 230W, corre a partir da subestação Jurupará em Almerim as subestações em Laranjal do Jarí e Macapá.

A hidroelétrica de Tucuruí tem uma capacidade instalada de 8.370 MW. A capacidade total de transporte das linhas de alta tensão e de 2,400 MW. Junto com os cabos elétricos foram adicionados cabos de fibra óptica ao longo das linhas de transmissão para utilização de internet de banda larga e telefone. A rede de fibra óptica com várias transportadoras 100g foi instalada pela TIM Brasil, projetada com

17 vãos ópticos, o que deu o maior tempo possível, devido ao custo e dificuldade de manutenção de sites de regeneração.

De uma forma geral esse projeto hidrelétrico foi dividido em seguimentos de três construções, operação e manutenção. A empresa escachola ISOLUX CORSÁN ganhou a concessão para os lotes A e B, e um consócio da Eletronorte, ABENGOA e CHESF venceu as disputas para a construção do lote C. Uma campanha foi formada para cada concessão. O lote A, com início em Tucuruí e fim em Jurupari operado por LXTE é 527 quilômetros (327 milhas) de comprimento. O lote B operado por LMTE, vai de Oriximiná via Juruparí até Macapá e possui um total e 713 KM (443 milhas) de comprimento. Por fim, o lote C teve início em Oriximiná e fim em Manaus, operado pelo MTE (Manaus transmissão de Energia) e com um comprimento de 586.

A Licença de Instalação (LI) nº 739/2010 do empreendimento foi emitido em 11 de novembro de 2010 pelo IBAMA. O empreendimento foi previsto para ocorrer num período de 18 meses, a partir da data da emissão da LI.

A **Figura 09** mostra a linha de transmissão na APA Guajuma, que é a mesma linha que atravessou o rio Amazonas, na altura dos municípios paraenses de Porto de Mos e Almeirim. De lá a divisão oriental leva energia à Macapá, capital do Amapá e a divisão ocidental leva a Manaus, no estado do Amazonas.

Os registros da pesquisa dão conta de que durante o projeto e a execução das obras foram observados atrasos na emissão da licença ambiental e provocações advocatícias, uma vez que a linha cruza territórios indígenas e eles não tinham sido consultados.

Embora tenha havido esforços para evitar danos ambientais, existiu uma controvérsia sobre o impacto da construção, e, também, sobre o corredor de manutenção das torres.

Apesar das críticas dos órgãos de defesa do meio ambiente e do Ministério Público Federal, o governo do estado do Amazonas conseguiu aprovar na Assembleia Legislativa do Estado o projeto de recategorização por unanimidade, criando caminhos para os licenciamentos ambientais necessários para instalação da obra.

Diante do contexto, observa-se que a Linha de transmissão do linhão de Tucuruí, passou em uma área da (APA) GUAJUMA, em Área de Preservação Permanente (APP) de rios, inclusive na Microbacia Hidrográfica do Mamuriacá e no

seu tributário igarapé do Guarabi, onde fixou as torres para receber a fiação (**Figura 10**).

Figura 10 - Torres de transmissão de energia elétrica do Linhão de Tucuruí, fixadas em APP dos sistemas hídricos: Mbh do Coarabí/Gurabi e Mbh do Mamoriacá



Fonte: Seixas S.S. G (2017)

3.2.3.2 Benefícios do Linhão de Tucuruí para o Brasil

Conforme as informações obtidas da ANNEL (2008), o sistema elétrico brasileiro, a partir do Linhão de Tucuruí funcionará de forma integral no chamado Sistema Interligado Nacional (SIN), com as seguintes vantagens para sociedade:

- Probabilidade de intercâmbio de energia entre as regiões, aproveitando-se das complementariedades hidrológicas, durante o período chuvoso; uma região com energia abundante e barata poderia fornecer energia à outra que estivesse enfrentando problemas no período da seca. Esse processo operativo minimizaria a utilização de usinas térmicas a óleo ou gás (ANNEL 2008)
- Fortalecimento de energia, deixando ser térmicas, que são energias caras e mais poluidoras que as outras;

- Adequação entre as opções disponíveis e confiabilidade pela robustez dos sistemas;
- Outros benefícios que o Linhão de Tucuruí traria para o Brasil, seria que algumas regiões como o Norte do Amazonas, Macapá e Pará, que se encontravam isoladas do SIN, passariam a se integrar ao SIN ANEEL (2008)

3.2.3.3 Benefícios do Linhão de Tucuruí para o Amazonas

Segundo o Edital do leilão da Aneel nº026/42004, a importância do Linhão de Tucuruí para o Amazonas é uma oportunidade de integrar o sistema elétrico das regiões de Manaus, Macapá e municípios situados à margem esquerda do rio Amazonas e do Amapá ao Sistema Interligado Nacional (SIN). Neste caso, seriam construídas linhas de transmissão e subestações que formariam o empreendimento conhecido como Linhão de Tucuruí-Macapá-Manaus.

Para a Aneel (2008), os consumidores dessas regiões não teriam custos altos com a eletricidade, pois, existiria um encargo setorial chamado de Conta de Consumo de Combustíveis Fósseis (CCC), por meio do qual os consumidores de todo o país subsidiariam os custos da geração termelétrica nas regiões isoladas do SIN. O custo estimado com CCC para 2010 previsto seria de 4,7 bilhões de reais.

Dessa forma, o Linhão de Tucuruí para o Amazonas garantiria benefícios aos longínquos municípios que se encontravam isolados do resto dos centros urbanos, tendo a oportunidade de ganhar energia limpa e barata, além de todos os outros favores econômicos e sociais do empreendimento (ANEEL, 2008).

O Linhão de Tucuruí é uma obra de extrema complexidade técnica e de impacto ambiental, justificando a construção de sete linhas de transmissão em circuito duplo com extensão total de aproximadamente de 1.800 km, que conectou oito subestações e perpassou regiões de difícil acesso, como travessias rios de grande porte.

Durante a escolha da alternativa para integração da parte da Amazônia ao SIN, os responsáveis pelo planejamento do setor elétrico buscaram uma solução de menor custo global e menor impacto ambiental possível, o que facilitou bastante o licenciamento para a construção das instalações (ANEEL 2008)

De tal modo, conforme Aneel (2008), o empreendimento do Linhão de Tucuruí proporcionou durante todo o período de concessão e da obra, ou seja, a partir de

2001 até 2011, o fornecimento de energia proveniente de usinas hidráulicas conectadas ao SIN, a todas as áreas afetadas, eliminando assim, grande parte da geração térmica obtida a partir da queima de combustíveis fósseis (óleo e gás, mais caros e mais poluidores).

3.2.3.4 Benefícios do Linhão de Tucuruí para Nhamundá?!

Segundo o relato de alguns moradores residentes no perímetro que compreende a Área de Proteção Ambiental de Nhamundá APA Guajuma, principalmente do entorno das microbacias do Mamuriacá e Igarapé do Guarabui, a passagem da linha de transmissão de energia que interligou a Usina Hidroelétrica de Tucuruí no Pará a Manaus, capital do Amazonas, atingiu a APA em um percurso de aproximadamente 8.600 metros. Esses dados não são apresentados nos documentos da ANEEL.

Para esses moradores, até o momento essa obra de infraestrutura não trouxe nenhum benefício para as comunidades e nem para as pessoas, muito pelo contrário, esse processo, trouxe prejuízo para os proprietários de terras, que tiveram parte ou área total subtraídas, local onde praticavam seus sistemas produtivos.

Na fala dos moradores da APA parece combinado quando se pergunta sobre as vantagens do Linhão do Tucuruí ter passado sobre seus locais de posse, pois, a maioria dos relatos foi semelhante. Declaram ter sido prejudicados pelo acordo feito com a empresa responsável pela obra, relatando os seguintes pontos:

- faltou melhores informações quanto às ações que seriam realizadas;
- as torres de sustentação dos cabos elétricos em alguns lotes de terra ocuparam uma área de 70 x 70 metros, ou seja, 4.900 m². Abaixo dos cabos ficou proibido o uso em uma área de 60 metros de largura. Essa área é denominada de segurança, por motivo dos 500.000 (quinhentos mil volts) de alta tensão de energia que lá passam;
- foi explicado que as pessoas teriam suas posses indenizadas para o Linhão utilizar, mas, só receberam uma vez o valor de R\$ 600,00 (seiscentos reais) pela assinatura de um documento que autorizou o uso das propriedades;
- os cabos e/ou linhas de transmissão em dias de temporais, emitem um ruído muito forte que incomoda as pessoas, principalmente crianças e idosos;

- as obras colmataram alguns cursos de água ao longo do percurso do Linhão dentro da APA;
- a edificação das torres de sustentação de cabos elétricos dentro do leito fluvial causa acúmulo de capim e, como consequência, impede o tráfego de embarcações no período das cheias;
- os cabos de alta tensão foram tencionados com pouca altura sobre a água, trazendo incomodo para as pessoas que usam os sistemas hídricos em embarcações de pequeno e médio porte, pelo fato de terem de passar muito próximo aos referidos cabos;
- até a data da pesquisa os comunitários relataram não ter informação sobre assistência dos órgãos ambientais públicos (estadual e municipal), projetos educacionais e ambientais, que podem contribuir para a conservação e preservação da APA.

Relataram, também, não saber o que aconteceu com o recurso financeiro das Medidas Compensatórias oriundas do linhão de Tucuruí, justificativa dada pelos técnicos ambientais no momento em que queriam fazer a implantação, sem ter problemas com as pessoas moradoras há mais de 30 anos.

A pesquisa na APA detectou que as pessoas já têm certo grau de consciência social e ambiental, sabem que alguns danos vêm anulando as atividades agrícolas e os sistemas naturais. Por esta razão, de alguma forma esses danos necessitam ser reparados, agregando o desenvolvimento econômico, a conservação e a preservação de todos os ecossistemas existentes na UC.

Dessa forma, em seus registros orais avalia-se o empreendimento do Linhão do Tucuruí como mais prejudicial do que rentável, uma vez que muitos de seus sistemas foram destruídos e não foram recuperados.

3.2.2 O processo espaço-tempo: do Parque Estadual (1980) a Área de Proteção Ambiental (APA) Guajuma (2010)

Compreender como a história é feita, constitui a fonte primordial de discernimento emancipatório e consciência política, ou seja, a grande causa mutável de uma interpretação crítica, da vida e da prática social.

Para David Harvey (2014) é nas formas de reparo temporal que encontram-se os elementos para identificar as impulsivas reviravoltas na direção da prática e discursos filosóficos pós-modernistas.

Com base nessa premissa, reconhecer a gravidade de um problema ambiental, é perceber que os agentes sociais refletem suas ações em capital e trabalho. Para isso, de qualquer forma se adaptam as novas condições ou influem na criação de novas circunstâncias.

A concepção de área de proteção ambiental traz em si uma ideia de separação dessas unidades do ambiente em geral, tidas como um sistema fechado, distintas no contexto, mas, amplas no qual estão inseridas. Na prática, tudo tem sido difícil sustentar esse modelo, devido às pressões econômicas, sociais e ambientais.

Geralmente as dificuldades são atribuídas pela falta de recursos e má vontade política dos governantes, pois, instituem as UC sem que se pese sobre a responsabilidade ao próprio criador, do qual são concebidas.

Talvez uma das questões mais complexas no momento da criação de Unidade de Conservação, seja a população local. Geralmente nessas áreas são conferidos diferentes tipos de regulação, o que acaba acarretando mudanças nas formas de apropriação e atuação desses moradores em relação aos recursos naturais, e, que habitualmente acende subversão com os gestores das unidades.

Para Diegues (1996), os conflitos acontecem por que os moradores tendem a resistir às modificações em seus costumes, levando-se em conta que está em jogo não apenas sua reprodução cultural, mas também sua sobrevivência.

Neste contexto a criação da UC em questão aconteceu em 1989, um momento da história do país em que a legislação ambiental brasileira, pode-se dizer não estava consolidada, portanto, sua criação trouxe algumas contradições:

a) A primeira foi a respeito do local da sua instituição, uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, criada sobre uma área povoada, com comunidades existindo há décadas, além da existência de um número considerado de pequenas propriedades com produção agropecuária;

b) A segunda contradição se refere sobre a produção do espaço geográfico. Este durante todo o período de vigência do PAREST continuou com a ampliação de moradias e a implantação de obras de infraestrutura, como um aeroporto; uma

estrada vicinal; retirada de vegetação para extrair madeira, bem como servir para os sistemas produtivos da pecuária, da gropecuária, moradias e outros.

O PAREST Nhamundá, atual Área de Proteção Ambiental denominada Guajuma, desde a sua criação na década de 1989 a 2010, conviveu com uma dura realidade, ou seja, “forte pressão sobre seus sistemas naturais”, sem sequer ter uma direção ativa para criar algum mecanismo, que pudesse orientar a produção desse espaço, ou mitigar o sufrágio ecológico, ao qual ela está submetida de maneira perdurável para a vida das presentes e futuras gerações.

Um ponto positivo da recategorização para UC-APA (Lei Estadual nº 3.602 de 2011) foi a permanência da mesma área (28.370 hectares), assim como os mesmos limites mapeados e descritos no Decreto n.º 12.175 de 1989 (UC PAREST Nhamundá).

As análises das discussões referentes à intensidade do uso e ocupação da terra no espaço-tempo mostra, a partir das comunidades sediadas na UC, do uso e ocupação da terra, a fisionomia da paisagem atual, principalmente dos sistemas hídricos que modelam a referida APA.

Na **Figura 11** está representado o mosaico das comunidades rurais limitadas na área das Microbacias Hidrográficas (Mbh) descritas a seguir:

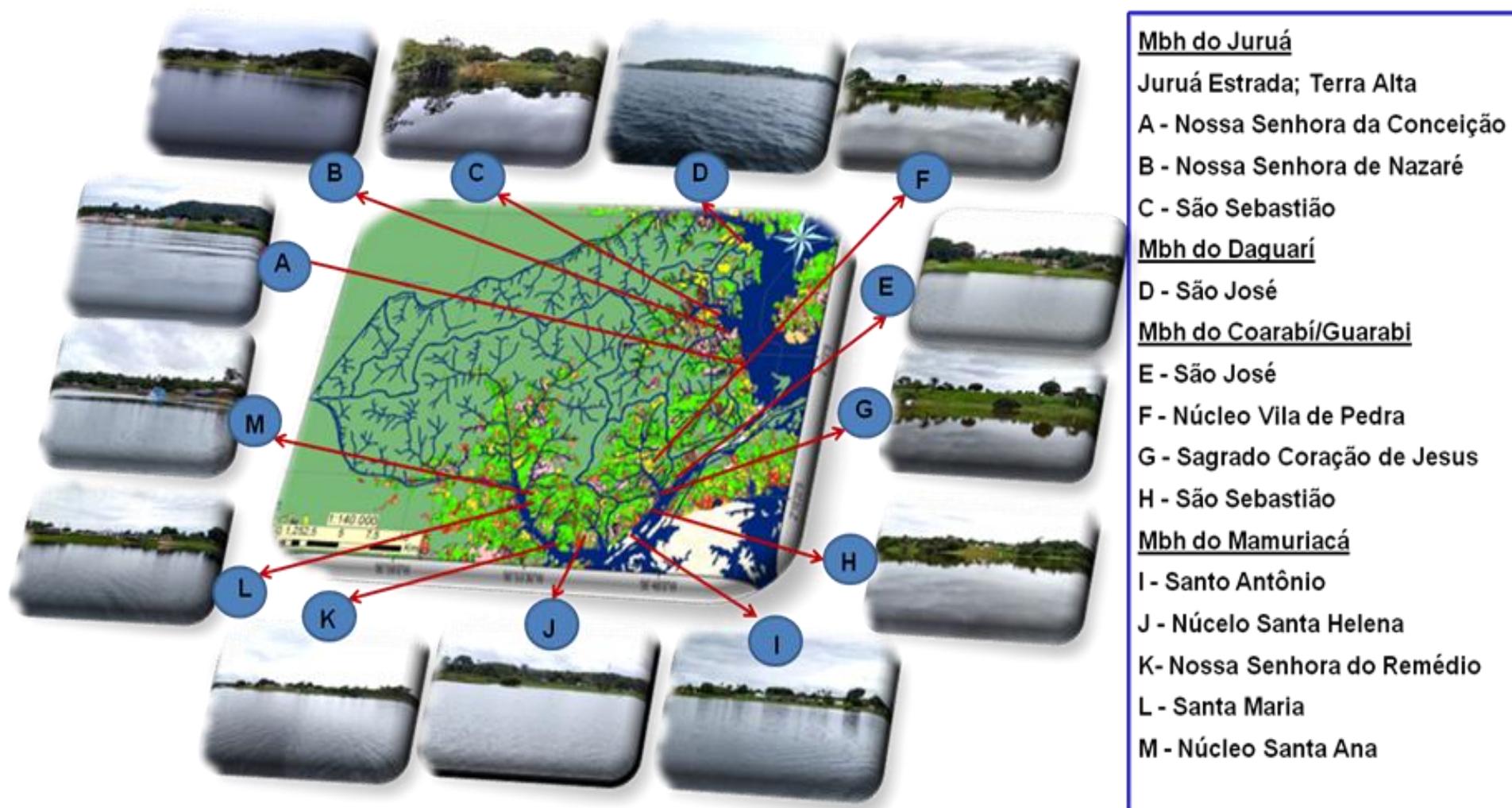
a) A Mbh do Juruá tem suas comunidades conhecida por seus ocupantes, de acordo com a topografia do relevo de terra *firme*, por isto se transcreve: Comunidade Nossa Senhora da Conceição do Juruá Estrada; Comunidade Nossa Senhora de Nazaré do Juruá; Comunidade São Sebastião da Terra Alta;

b) Pelo fato de apenas a faixa justafluvial direita da Mbh do Daguarí fazer parte da APA GUAJUMA, então se registrou apenas a Comunidade São José Mbh;

c) A Mbh do Guarabi é conhecida localmente como Coarabi, e, assim as suas comunidades recebem o seu nome: Comunidade São José Mbh do Coarabí; Comunidade Núcleo Vila de Pedra do Coarabí; Comunidade Sagrado Coração de Jesus Mbh do Coarabí; Comunidade São Sebastião do Coarabí;

d) A Mbh do Mamuriacá recebe dos nhamundaenses o nome de Igarapé do Mamoriacá. Nela estão edificadas a Comunidade do Santo Antônio; Comunidade Núcleo Santa Helena; Comunidade Nossa Senhora do Remédio do Mamoriacá; Comunidade Santa Maria; Comunidade Núcleo Santa Ana.

Figura 11 - Mosaico das comunidades rurais nas Mbh da APA Guajuma.



Fonte e organização: Seixas. S.G.S – 2018

3.2.3.1 As classes de uso e ocupação da terra no espaço-tempo da geodiversidade dos sistemas hídricos de *terra firme* da APA GUAJUMA

O uso e ocupação da terra é um dos elementos de análise desse estudo, o qual está intrinsecamente articulado com os outros elementos que compoem a geodiversidade (floresta nativa e secundária, sistemas hídricos e sua fluvialidade e outros). Assim, é importante a fundamentação teórica dos conceitos que se têm a respeito do exposto, principalmente porque *uso e ocupação da terra* aqui contextualizado vai além do entendimento simples da abordagem pedológica, como abordam os (as) estudiosos (as) a seguir.

Nesse sentido, Pachêco (2013) conceitua a *terra* como o elemento de uso e ocupação direta dos seres humanos, onde se desenvolvem os processos de produção e reprodução do espaço geográfico.

Outros autores que antecederam a referida autora, conceituam *terra* na concepção ampla:

a) Para Davidson (1992), a *terra* é o espaço físico, o *locus* dos distintos ecossistemas, o lugar do modo de vida das populações humanas, lugar onde estas constituem o bem de consumo, a locação e a propriedade ou forma capital;

b) Novo (1988) e Rosa (2007) conceituam *terra* como o local em que as diversas situações são combinadas na (re)organização do espaço: tipo de uso e ocupação (as atividades, os assentamentos, as edificações e outros).

Outro sistema fundamental à vida, e, assim, imprescindível para o uso e ocupação da terra é a água um elemento presente nos estados: líquido – águas superficiais - rios e lagos, águas subterrâneas - aquíferos e/ou lençóis freáticos; sólido - calotas polares; e, em forma de vapor na atmosfera).

As águas dos sistemas hídricos são os agentes modeladores dos relevos recobertos pelos diversos tipos de solos, raramente não alterados pelos sistemas produtivos, tipos de recreação, redução de sua vegetação específica (mata de terra firme, mata ciliar e/ou de vertente, mata de baixo e/ou de igapó), edificação de infraestruturas urbanas e agrárias, entre outros (PACHÊCO, 2013).

Leite e Rosa (2012) ressaltam sobre o conhecimento e o monitoramento do uso e ocupação da terra como fundamental para o entendimento dos padrões de organização do espaço, entre outros, conhecimento da utilização e da não utilização; e a caracterização de tipos de categorias de vegetação natural que reveste o solo, assim como os devidos locais.

No contexto dos autores acima, o *uso e ocupação da terra* ocorre conforme as particularidades de cada lugar, e, assim, (re) produzindo a fisionomia de uma dada paisagem. Na Amazônia a paisagem tem diversas fisionomias ao considerar duas das grandes unidades geomorfológicas: a *terra firme*; a planície Amazônica conhecida como *várzea*. Ambas as unidades entrecortadas por redes hidrográficas importantes para a fluvialidade dos sistemas naturais, e, para as pessoas. Para compreendê-las necessita-se acompanhar os mecanismos do que rege a articulação com o modo de vida, como cita Pachêco (2013, p.54):

...o mecanismo da organização espacial, o uso e a ocupação da terra é regulado pelo modo de vida e/ou atrelado a instância da (re)produção do espaço na dialética do Estado e na perspectiva do mercado (da competição entre as atividades produtivas resulta em preço, dependendo da localização sujeitar-se-á aos instrumentos administrativos e jurídicos).

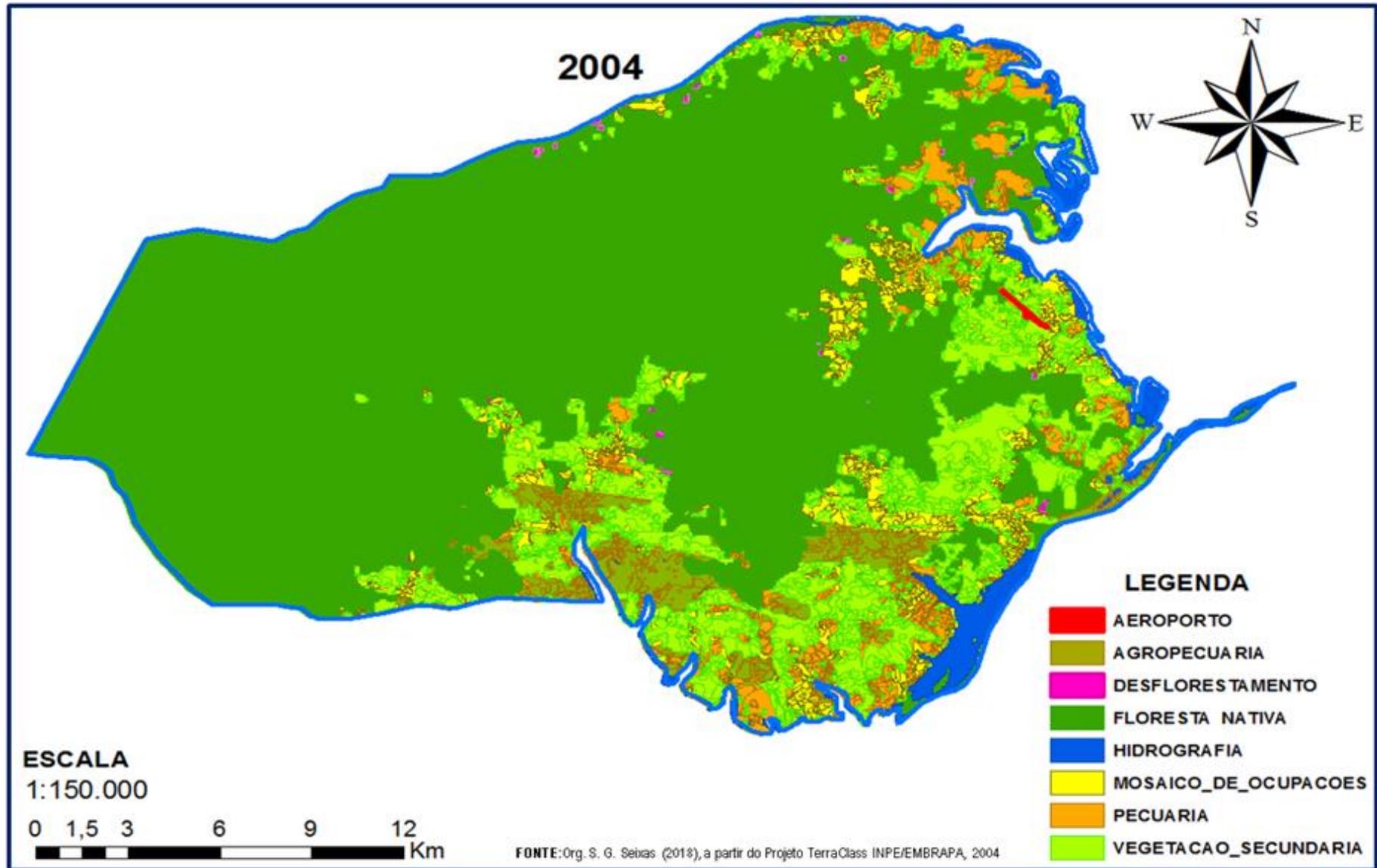
Cabe ressaltar o quanto o uso e ocupação da terra precisa ser conhecido, para, assim, apresentar as atualizações respectivas às suas aptidões e inaptidões (LOCH,1993), e, assim poder discutir a dinâmica na fisionomia da paisagem. Em tendo análises sobre determinado lugar a respeito do uso e ocupação da terra, as propostas de um prognóstico poderão evitar inadequações e deteriorações ao sistema ambiental. Rosa (2007, p. 163) faz a seguinte alusão a essa questão:

O estudo do uso da terra e ocupação do solo consiste em buscar conhecimento de toda a sua utilização por parte do homem ou, quando não utilizado pelo homem, a caracterização dos tipos de categorias de vegetação natural que reveste o solo, como também suas respectivas localizações.

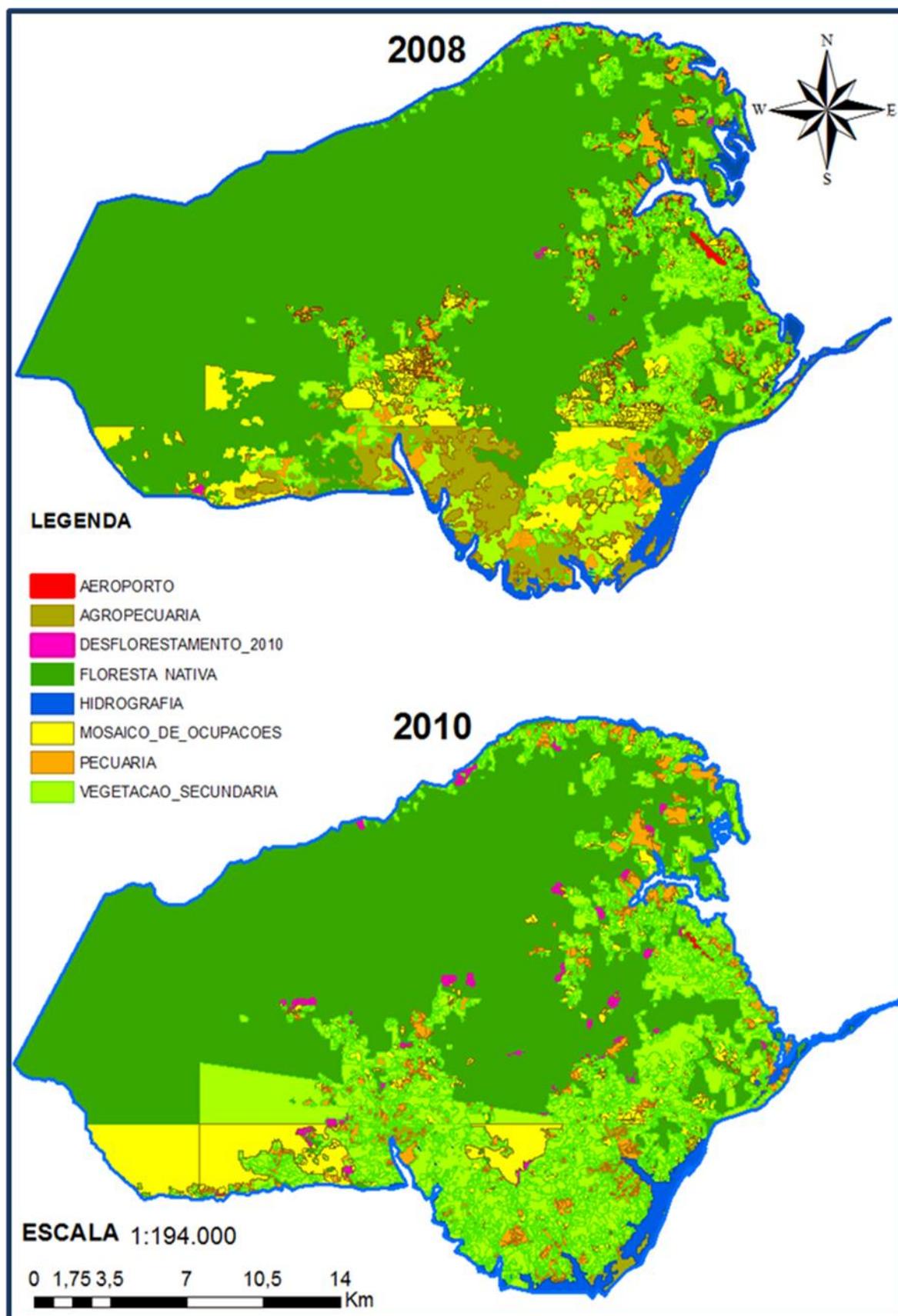
Nesse sentido, o estudo do uso e ocupação da terra na Amazônia, em específico este que articula dados da *terra firme* onde está assentada a Área de Proteção Ambiental (APA) GUAJUMA, área modelada por três microbacias hidrográficas (Mbh), a partir do mosaico de uso e ocupação da terra favorece o entendimento da paisagem atual.

Deste modo, a fim de apresentar a fisionomia das diversas paisagens, nos sistemas hídricos da APA GUAJUMA, nos mapas temporais de 2004 a 2014 estão às classes de uso e ocupação da terra mapeada: Desflorestamento, Floresta Nativa, Hidrografia, Mosaico de ocupações, Pecuária, Solo Exposto, Vegetação Secundária, Agropecuária (**Mapa 08, 09, 10**).

Mapa 08 – Uso e ocupação da terra na APA GUAJUMA em 2004

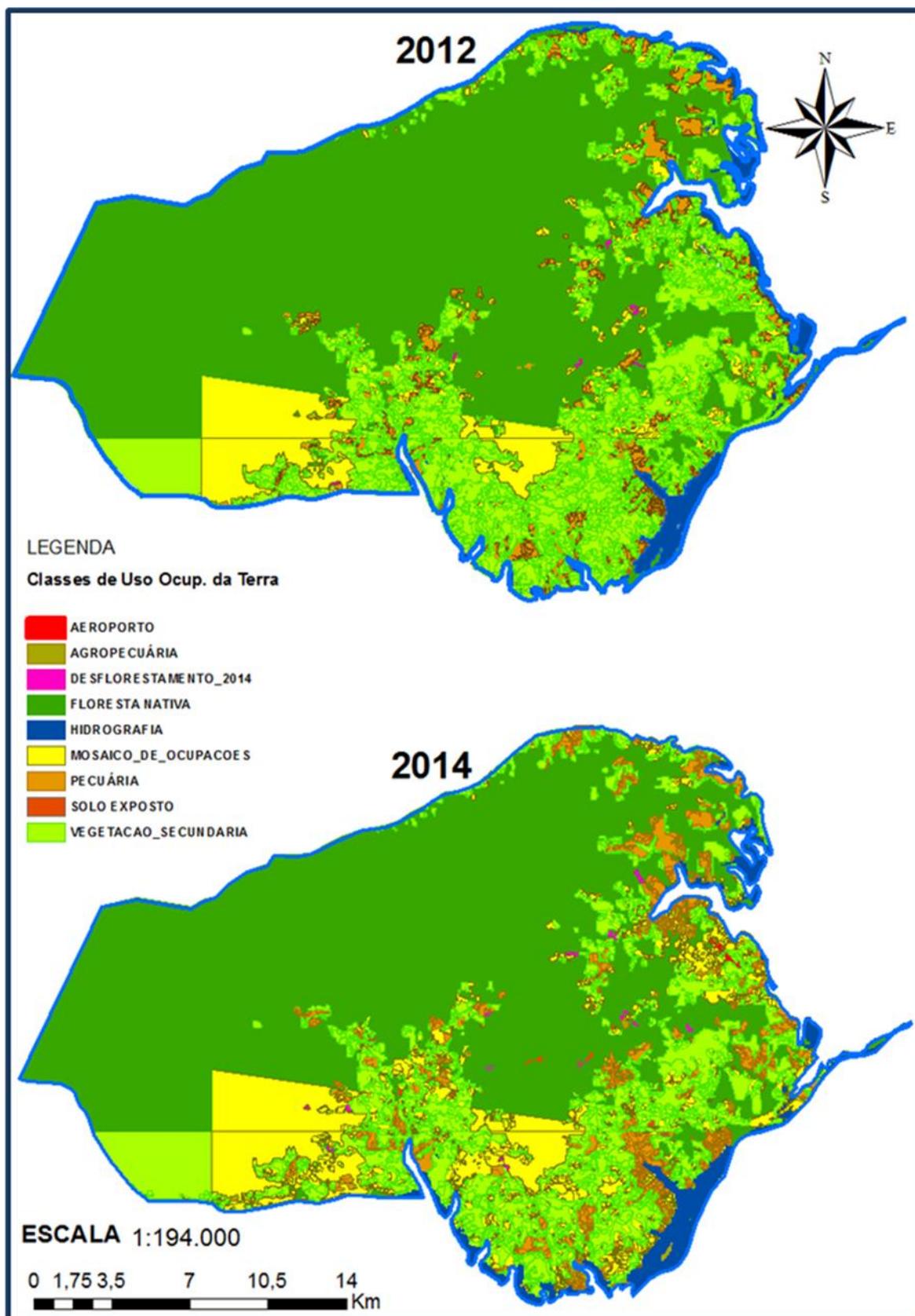


Mapa 09 – Uso e ocupação da terra na APA GUAJUMA em 2008-2010



FONTE: Org. S. G. Seixas (2018), a partir do Projeto TerraClass INPE/EMBRAPA, 2008 e 2010

Mapa 10 – Uso e ocupação da terra na APA GUAJUMA em 2012 – 2014



FONTE: Org. S. G. Seixas (2018), a partir do Projeto TerraClass INPE/EMBRAPA, 2012 e 2014

As classes de uso e ocupação da terra foram geradas automaticamente. A partir do diagnóstico realizado em campo, estas foram ajustadas de acordo com a realidade existente. Em sendo assim é que o estudo em pauta registrou categorias e/ou classes de uso e ocupação da terra (**Mapa 08, 09 e 10**), geradoras de complexidade para um olhar mais aguçado, em destaque:

No mosaico de ocupação estão as dez *comunidades rurais* (**Figura 11**), mais três núcleos. O uso e a ocupação da terra inicia, geralmente nas faixas justafluviais dos sistemas hídricos. Os moradores, na maioria são pessoas praticantes da agricultura familiar.

Além disso há Infraestruturas, visto pelos moradores como de grande impacto ambiental para a UC e se apresentam em numero de três:

- Um aeroporto construído em cima de um platô/ *terra firme* com mais de 100 metros de altitude. Para esse fim, necessitou da retirada de muitos metros cúbicos de madeira da floresta nativa de *terra firme*. Sem cobertura do solo, as chuvas aceleram pontos de erosão nas áreas de vertentes.
- Por não ter contenção o solo intemperizado é levado pelas águas pluviais até os igarapés, implicando em assoreamento e colmatagem de tributários da Mbh Juruá. Nas áreas muito íngremes há desmoronamento; em um dos casos soterrou plantações de comunitários da agricultura familiar.
- Uma estrada vicinal que interligou três sistemas hídricos: Mbh da Mamuriacá, igarapé Coarabí e Mbh Juruá. Essa via possibilitou o escoamento da produção das propriedades centrais; por outro lado, retirou-se vegetação das APP de nascentes, provocando a perda de serviços ecossistêmicos da fonte de água;
- Construção do Linhão de Tucuruí. Atingiu:

Para o sistema ambiental - causou prejuízos, quando fora retirada a vegetação para a passagem da estrada que interliga as torres de transmissão energética. Outros danos causados pelo Linhão: desmatamento para a instalação do Linhão;

- ✓ As torres foram distribuídas, atravessando as áreas da foz de sistemas hídricos da Mbh Mamoriacá; algumas torres foram afixadas dentro do leito fluvial, geradoras do acúmulo da vegetação aquática e por vez, obstáculo para os transportes fluviais, sobretudo, no período da cheia fluvial;

- ✓ Para os assentados da APA, no entorno dos imóveis, esta obra deixou alguns prejuízos sociais e econômicos, principalmente para aqueles que autorizaram a fixação de torres dentro das suas propriedades;
- ✓ A agropecuária é distribuída em atividades mistas: cultivos (roças de mandiocas consociadas a milho, feijão, abacaxi, banana cana-de-açúcar e outros) e pequena criação; Sistemas Agroflorestais Espontâneos (SAFsE).

Neste caso, o resultado da produção oriunda do setor primário não acontece como outrora nas proximidades das residências e em grande escala. Na atualidade esses cultivos são realizados nas propriedades chamadas de *centrais*, ou seja, distante dos igarapés e em platôs elevados da APA.

O motivo dessa mudança se dá pelo fato de não ter mais solos em quantidade e qualidade agricultável próxima aos cursos d'água, tendo em vista estarem desgastadas pelos intensos anos de uso direto.

Quanto a isso, no uso da terra para a produção das roças de mandioca e outras atividades do gênero, as áreas tradicionalmente são pequenas, raramente possuem mais de dois hectares por morador, sendo ocupadas quase sempre por uma única safra, que dura no máximo dois anos, deixando as áreas das ditas capoeiras livres para se recuperarem (pousio);

A pecuária é do tipo extensivo. Dessa atividade consta a criação de gado bovino e bubalino. Por ser extensivo, preciso desmatar para a pastagem e infraestruturas básicas, mas, não é costume limpar e cuidar dos pastos, além do gado passar o dia todo se deslocando, assim, nessas áreas têm muitas áreas com solo exposto.

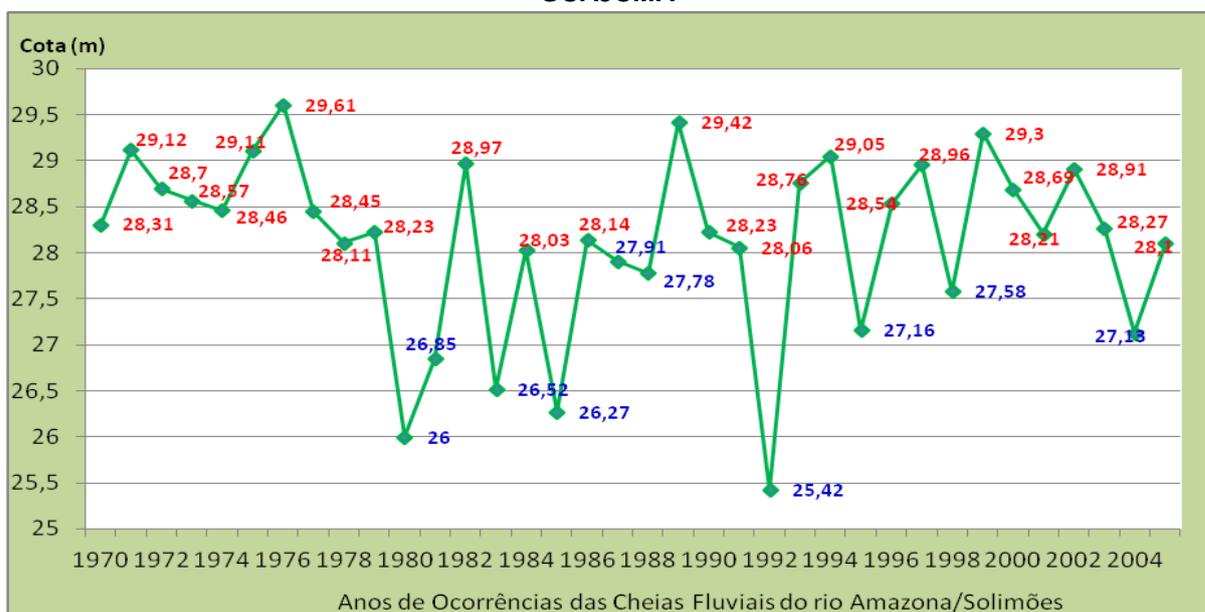
O espaço-tempo de 2004 a 2012 representado no mapeamento realizado nos **(Mapa 08, 09 e 10)**, mostram as modificações advindas do uso e ocupação da terra, influenciadoras na alteração da geodiversidade, em específico na floresta de Terra Firme e na situação pedológica das APP de rios e de nascentes dos sistemas hídricos (Mbh Daguari, Mbh Juruá, Mbh Mamuriacá – **Mapa 02**).

Os mapas de uso de ocupação da terra que abrangem a APA Guajuma, se encontram desvendados nas categorias de uso da terra, aparentando uma evolução sequencial de impactos. Esse processo evolutivo é perceptível quando se observa as categorias de maior desempenho sobre a área de estudo: vegetação secundária, pecuária, agropecuária, mosaico de ocupação e desflorestamento.

Nesse caso, a análise temporal dos dados registrados junto aos moradores demonstra, como está sendo acelerado o uso e ocupação da terra sobre as áreas protegidas (APP de rios e de nascentes), pois, além das outras classes (**Mapas 08, 09 e 10**), o mosaico de ocupação representa as ampliações das comunidades rurais, com o advento de *novos núcleos* ao longo dos igarapés. Os *novos núcleos*, geralmente são formados por grupos de famílias, onde os membros vão estendendo seus modos de vida, na medida em que vão sendo realizados os enlaces matrimoniais. Por isto, na medida em que se amplia a família, exige-se mais espaços para serem (re) organizados (escola, moradias, estradas, área para os sistemas produtivos etc.).

Em um tempo mais remoto (três ou quatro décadas) essas uniões ocorriam, mas, o processo histórico de uso e ocupação era diferente: o exercício da mão de obra familiar era mais intenso e daí todos trabalhavam e moravam juntos; outro, se as cheias fluviais (**Figura 12**) cobriam as várzeas, a mudança das planícies de inundações para a *terra firme*, mesmo exigindo modificações na paisagem de *terra firme* eram mais temporárias. Ocorre, que as cheias fluviais na bacia hidrográfica do rio Amazonas/Solimões, têm dinâmicas fluviais próprias e a área de estudo fica no curso inferior, cujas restingas ficam submersas, logo, as cotas fluviais ao atingirem pouco mais de 28 metros e com muitas frequências, repercutiram na vida das pessoas.

Figura 12 – Cotas de Cheias Fluviais que influenciaram o uso mais intenso da APA GUAJUMA



Fonte: Org. Seixas. S. S. G. (2018), a partir do Relatório CPRM/ANA (2017).

Para Fernandes (2016), as cheias fluviais quando passam a cota de 28,10 (m) na escala fluviométrica no Porto da cidade de Manaus, é considerada como cheia média. Magnitude que atinge grandemente a jusante desse grande rio.

Diante disso, em Nhamundá, distante a mais de 375 km, da capital amazonense, no baixo curso do rio Amazonas, quando chega a partir da cota citada, as várzeas (Planície Amazônica) dessa área limítrofe da UC já foram ocupadas pelas águas sazonais.

A referida exposição serve para explicar o porquê em 1987 (**Mapa 05**), no platô da Terra Firme, onde se encontra a APA GUAJUMA, modelado por uma vasta rede hídrica, aparece com um significado desmatamento. Entre as situações ocorridas, as cheias fluviais sequenciadas a partir de 1970 (**Figura 12**), explica parte do uso e ocupação da terra.

Na Amazônia brasileira, de acordo com os estudos sobre sistemas hidrográficos (PACHÊCO, 2013), nas proximidades do lugar da UC estudada é comum nos períodos de cheias fluviais (novembro ou dezembro até meados de julho), esse movimento sazonal das águas do maior rio do planeta (rio Amazonas/Solimões). Convém ressaltar outros fatores além do regime fluvial, entre outros, as políticas de incentivos no setor primário (financiamentos bancários), culminam com aceleração da degradação dos sistemas naturais (**Tabelas 03 e 04**), em específico os hídricos modeladores dessa UC, cujas modificações estão refletidas na fisionomia de sua paisagem atual.

Os comunitários interpelados no decorrer da pesquisa apresentaram nas falas a sensibilização ambiental, quando se referem à percepção do lugar onde desenvolvem o modo de vida. Nesse sentido, Okamoto (1996) faz alusão a percepção ambiental, a qual por resultar dos componentes sensoriais, frente ao meio de convívio, permite com isso o conceito dos juízos, que sustentam o raciocínio do processo racional, da mesma forma promovem segurança em relação ao sistema ambiental por meio da ética.

Essa promoção é sustentada por Rosa (2007), quando se refere ao *uso e ocupação da terra*, pelas comunidades tradicionais. Essa relação vai além do simplesmente *usar a terra*, pois, para eles está o emprego cultural da terra, ou seja, essas sociedades humanas *não olham* simplesmente o solo recoberto de vegetação e, que dela podem retirar o quanto quiserem, pois, há um controle espontâneo como essa autora (ROSA, 2007, p. 163), escreveu:

O estudo da terra e ocupação do solo consiste em buscar conhecimento de toda a sua utilização por parte do homem, ou quando não utilizado pelo homem, a caracterização dos tipos de categorias de vegetação natural que reveste o solo, como suas respectivas localizações.

A (re)organização do espaço geográfico em que o uso e ocupação da terra passa a ser o alvo principal, deve-se, sobretudo, considerar a culturalidade sem deixar de lado os aparelhos controladores do Estado.

A sociedade humana no planeta Terra não chegaria ao patamar do conhecimento tecnológico, se não pudesse apropriar-se de todos os bens ao seu alcance, principalmente os elementos imprescindíveis para a sua sobrevivência: água, solo, clima, florestas.

A deliberação do uso e ocupação da terra no presente é estabelecida de grande valor como instrumento, que ajuda no suporte para o uso de decisões acerca da apropriação dos espaços físicos e dos elementos naturais.

Na atualidade o acelerado processo de desenvolvimento da sociedade tem deixado profundas marcas, exigindo, desta forma, e com a mesma velocidade em que se processam essas transformações, a elucidação de formas sistêmicas de possíveis alterações da interferência do homem sobre o meio ambiente.

Com base nos meandros dessas informações, as análises foram realizadas e ancoradas pelo pensamento complexo de Edgar Morin, o qual nos traz a envergadura de que o princípio nos leva a atrelar os episódios que estão disjuntos uns em relação aos outros.

Vale ressaltar que a constituição desses conhecimentos articulados com a APA Guajuma, que vieram de múltiplas direções e dimensões para as noções de ordem/desordem, sujeito da autonomia e de uma chamada auto-ecoorganização, como subsídios decorrentes e atualizados nas complexidades.

3.2.3.2 A tetralogia de Edgard Morin: o uso e ocupação da terra e os sistemas hídricos de Terra Firme da APA Guajuma

Análises literárias que buscam a compreensão sobre o *uso e ocupação da terra*, apontam essa premissa como idêntica ao termo *cobertura da terra*. Esta acepção está relacionada à agregação com o tipo de cobertura natural ou artificial, capaz de ser registrada por meio de imagem de sensoriamento remoto.

A sociedade humana faz parte do sistema ambiental por meio da dinâmica da vida. Teorizando a partir de Morin (2008), a (re)construção do espaço geográfico se dá por meio da ordem e desordem, onde toda desordem leva a uma ordem, e, assim dialógicamente. Nesse sentido, coloca-se inevitavelmente toda a questão: isso é aparência ou realidade? Junto a essa provocação existencial se acrescenta: quanto tempo nos passa?

Baseado nessas premissas é importante ressaltar o que complementa Morin (2008). Quantas histórias já se fizeram no tempo, sobre o tempo, mas, que ainda estão presas no tempo. Vidas no tempo, histórias no tempo, tempo no tempo. Chaga-se até a questionar se viver sem outro tempo é possível, porém, por vezes, esquece-se de questionar, simultaneamente se o tempo pode mudar a percepção e a condição existencial humana.

A tetralogia de Edgar Morin aplicada ao uso e ocupação da terra nos sistemas hídricos da APA GUAJUMA, permite a compreensão do processo de mutação da paisagem dentro de uma temporalidade. Estas podem ser explicadas pelo entrelaçamento das interações existentes, entre os pontos que se integram, como os do estudo realizado: geodiversidade, *terra firme*, tempo-espaço, Unidade de Conservação, Áreas de APP. Cada parâmetro geográfico do estudo em pauta (**Figura 13**) tem funções que dialogam por meio da ordem, desordem, interação e reintegração no tempo-espaço na área de estudo.

Nessa perspectiva, segundo Morin pode-se dizer que isso permite entender o ingrediente da desordem na construção da ordem, as morfogêneses organizadoras de seres e existências complexificadoras. Assim sendo, os estudos desse processo prima pela ideia de que não se pode estudar as partes, sendo o tudo mais que soma das partes.

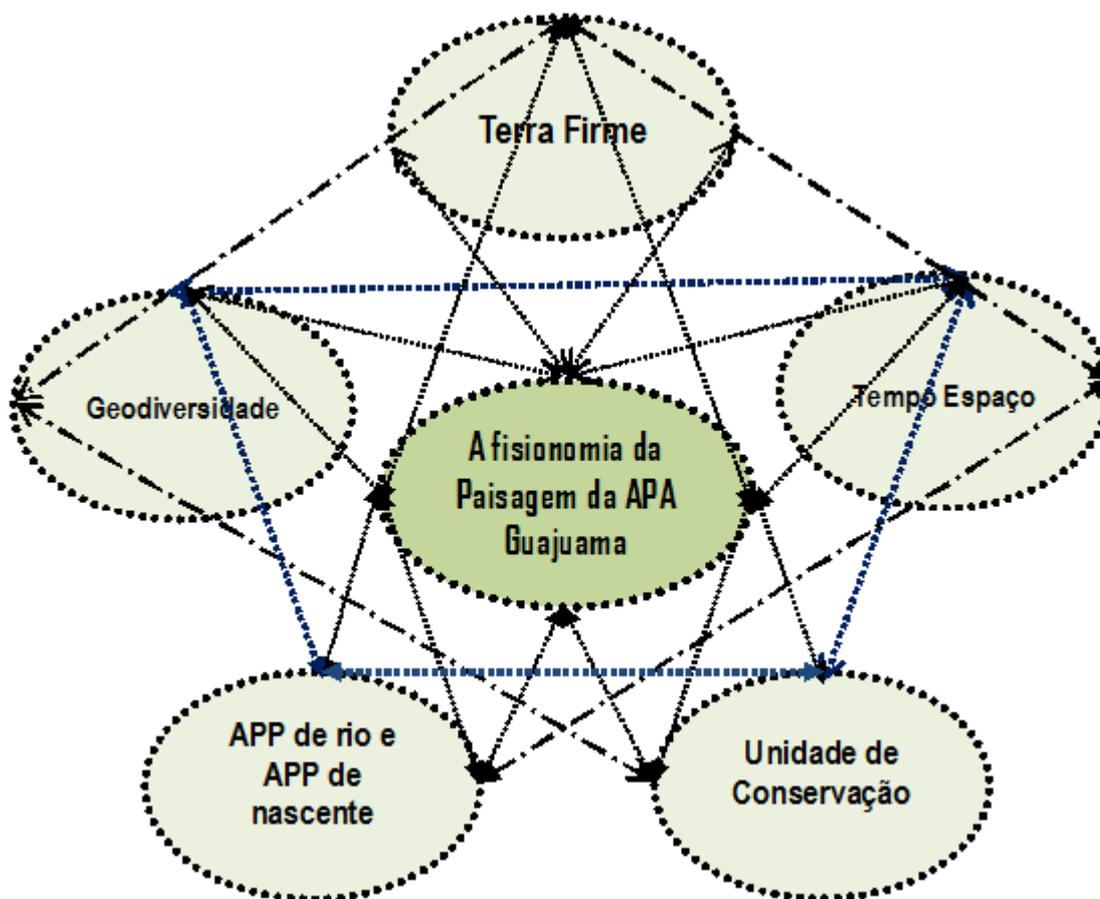
O pensamento complexo de Edgar Morin, que norteou toda pesquisa, conduz ao entendimento de que no sistema ambiental os seus elementos constituidores, funcionam como um *feedback*, pois, esse já é uma ideia complexificadora da causalidade.

Para Morin (2005), o feedback negativo é o que torna possível o cancelamento de desvios, que incessantemente tendem a se formar no seio de uma organização. O feedback positivo se desenvolve quando a regulação do sistema não é mais capaz de cancelar o desvio. Nesse sentido, o feedback positivo, ou seja, o desvio

crescente, é um elemento que possibilita a transformação na história da humanidade.

Partindo dessa premissa o pensamento complexo está interpretado no diagrama abaixo, que mostra a funcionalidade dos elementos da APA Guajuma, interconectando pontos principais aos seus hologramas, a fim de mostrar a fisionomia da paisagem (**Figura 13**).

Figura 13 - Diagrama de abordagem teórica do pensamento Complexo de Edgar Morin



Fonte: Elaborado por S.S.G. Seixas (2018)

Se atendo ao estudo nos sistemas da APA GUAJUMA e articulando ao estudo do pensamento complexo se verifica, a partir do momento que uma ação entra em um dado ambiente, ela escapa da vontade e da intenção de quem o criou. Isto ocorre devido a entrada em uma série de interações e múltiplos feedbacks, os quais vão se encontrar e derivar finalidades, de forma muitas vezes inesperada e/ou mesmo contrárias às finalidades originais.

A complexidade tecida pela abordagem de Edgar Morin, ressalta o fato de o sistema ambiental definir e conter as organizações vivas como *auto-eco-*

organizações. Nessa ideia, a auto-organização, ou seja, uma organização que mantém a si mesma, depende do seu ambiente: como fonte de energia e informação; na busca de alimento; e na defesa contra ameaças. Por outro lado, para manter-se, ela degrada energia com seu trabalho, além de ter que ser capaz de conviver com o mínimo de vicissitudes externas.

Por isto, Morin (1977) alude que a autonomia não pode, assim, ser concebida sem sua dependência ecológica, assim como a organização viva *abre-se para fechar-se*; em outras palavras quer dizer: garantir a sua autonomia, preservar a sua complexidade. Considerando o inverso, *fecha-se para abrir-se*, ou seja, trocar, comunicar, gozar, existir.

Essas premissas, diante da complexidade que interage gente, elementos bióticos e abióticos, essas duas noções precisam ser, então, pensadas juntas. Assim, ainda mais é necessário ver na auto-organização um processo autogenerativo e de auto-produção, num ciclo recursivo que exige uma quebra da ideia clássica de causa-efeito. Aqui, causas produzem efeitos que são necessários para sua própria causa (MORIN, 2005).

Com base nas discussões do pensamento complexo *moriniano*, deve-se entender um estudo científico com uma perspectiva de compreensão dos sistemas, refletindo que nesse processo, acontecem mudanças contínuas da realidade, não pretendendo negar a multiplicidade a aleatoriedade e a incerteza, mas sim conviver com elas.

Nesse caso, o pensamento complexo reporta à dialocidade mesmo sendo um desafio, ao mesmo tempo possibilita um novo olhar sobre as novas reflexões científicas sobre determinado lugar. Segundo Morin (2003, p. 36 e 37), não é possível pensar a complexidade sem pensar de maneira dialógica.

[...] É impossível pensar a sociedade reduzindo-a aos indivíduos ou à totalidade social; a dialógica entre indivíduos e sociedade deve ser pensada num mesmo espaço.

No contexto da exposição é possível observar que existe uma rede de conexões, onde se percebe que um elemento está para outros, assim como, cada um está para todos, dando a ideia de que a existência “todo” depende da sua conexão com as partes contextualizando uma tetralogia. Uma dessas representações é o caso do estudo na APA GUAJUMA, onde os seis elementos

(geodiversidade composta pelos sistemas naturais e pela sociedade humana), por meio dos processos hologramáticos, mostra os quatro elementos (ordem, desordem, organização, interação) têmporo-espacial, que dá a fisionomia da paisagem: uso e ocupação da terra, fluvialidade dos sistemas hídricos, situação dos solos e da floresta, situação da conservação e preservação da UC.

Portanto, o sistema complexo que faz a APA Guajuma dinamizar, foi compreendida não de forma abstrata, mas sim com bases em fontes seguras, observadas na forma onde se (re)produz, ou seja, no emaranhado de ações, interações retroações. Desta feita, se torna muito mais fácil se ter conceitos mais simples, soluções fáceis, fórmulas menos complicadas, quando se pretende explicar o que acontece no entorno das sociedades humanas.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou inventariar as classes de uso e ocupação da terra nos sistemas hídricos da Área de Proteção Ambiental de Nhamundá no Amazonas, denominada de APA Guajuma. O objetivo desse estudo é compreender a atual fisionomia da paisagem. Dessa forma, para o estudo adotou-se como escala o espaço-tempo, década de 1980 como UC PAREST até a década de 2010 UC APA. E como parâmetros a serem inventariados, as APP de mata ciliar e APP de nascentes.

Contudo, este trabalho tem importância para o meio acadêmico, por apontar os agentes responsáveis pela degradação ambiental e os pontos com maiores vulnerabilidades, que estão trazendo o desequilíbrio dos ecossistemas na Unidade de Conservação. As descrições dos fatos estão referenciadas numa estrutura teórica, que poderá facilitar estudos mais aprofundados sobre a realidade das alterações antrópicas comprometedoras da saúde da fisionomia da paisagem.

Todavia, as opiniões para a interpretação do inventariamento geográfico partiram do embasamento teórico do pensamento Complexo de Edgar Morin, o qual permite interpretar os fatos, por meio de um entrelaçamento de uma rede de informações. Porém, esse processo só é perceptível quando passa-se a observar que as ocupações dos espaços físicos pelo homem, sobrevêm da ordem para a desordem, para a integração e depois volta para reintegração.

Não obstante, o estudo realizado por meio do inventariamento geográfico, se aportou na interação da sociodiversidade, onde foi possível tecer as informações processadas sobre a fisionomia da paisagem pretérita. Uma vez que a passagem do homem nos lugares deixa marcas e estas ficam registradas na forma do uso dos recursos naturais.

Portanto, as informações coletadas na pesquisa por meio do inventariamento geográfico foram vinculadas a outras informações oriundas de produtos tecnológicos, experiências caboclas, e as literaturas que contam fatos de outros lugares. Com isso, foi possível compreender que a espacialização da APA, teve início em outros momentos históricos ligados a fatores de ordem natural, social, político e econômico.

A discussão sobre a historicidade dessa Unidade de Conservação necessitou de uma profunda investigação. Para isso, as buscas foram constantes e incessantes, tendo como enfoque as causas que levaram ao efeito. Neste contexto, vale ressaltar, que as informações criaram uma atmosfera onde os argumentos acenderam dúvidas e curiosidades, necessitando que os fatos fossem melhor memorizados, por apresentarem uma linguagem fácil, advinda do cotidiano.

A contextualização do mapeamento sobre a evolução do uso e ocupação da terra na APA mostra a apropriação dos ecossistemas, sobretudo, as transformações ocorridas em um longo período. É evidente que durante um grande período aconteça num determinado espaço várias formas de uso e ocupação da terra, devido à necessidade de sobrevivência dos povos.

A dinâmica das práticas socioculturais é determinada de acordo com a geodiversidade do lugar, representada por meio da ocupação, do uso da terra e das técnicas empregadas nas atividades econômicas. São estes elementos que interagindo constantemente moldam as unidades da paisagem no espaço-tempo, transformando os espaços naturais, em espaços geográficos.

As análises da evolução do uso da terra em contíguo com a preservação da fertilidade da textura nos mapas de solos, fazem compreender que o solo, especialmente do Amazonas possuem uma fragilidade alta, que ainda é potencializada na região por um manejo inadequado, causando a degradação ambiental.

Esse processo que foi observado na pesquisa, causou problema de fertilidade, erosão e restrição ao desenvolvimento vegetal. Em relação à degradação do solo, a reconstituição da vegetação é fundamental para a recuperação das áreas, que apresentam assoreamento da drenagem, erosão e arenização.

Contudo, os resultados das análises da Área de Proteção Ambiental, APA Guajuma serviram, também, para mostrar que mesmo sendo o único tipo de solo em uma área, os valores da porosidade se diferenciam entre as pastagens degradadas e outro tipo de vegetação pujante.

Com isso, pode-se dizer que onde existe uma vegetação pujante, também, existe uma quantidade de matéria orgânica capaz de estruturar o solo, pois, entende-se que a vegetação pujante só existe onde tem mais matéria orgânica do que no local de pastagem degradada e de cobertura vegetal rarefeita.

Por esta razão, a avaliação da estrutura e do teor de matéria orgânica, se torna de grande relevância na identificação do efeito desse atributo sobre a qualidade ambiental.

Quando se trata de solo, principalmente da Amazônia, o que logo vem em mente é uma eminente fragilidade, principalmente onde a classe de uso é muito intensa e se distribui em áreas com solo descoberto, com declividade acentuada.

No local da pesquisa e como em outros lugares ficou evidente, que os estudos da caracterização da paisagem mostram a água e a vegetação como elementos indissociáveis. Portanto, o conhecimento e a precaução desses dois fatores possibilitam a implementação de uma política pública consistente com a sua realidade. Por exemplo, o uso da terra que apresenta implicações referentes ao manejo do solo, em algumas áreas de pastagens são áreas sem rotação de pasto, nestas, conseqüentemente tem ocorrido à degradação ambiental.

Com base nesses elementos observou-se, também, que a disposição espacial nos ambientes da geodiversidade acontece de forma natural, distribuídas espacialmente por agentes dependendo da disponibilidade de espaço, levando em consideração as preferências às tradições e as experiências de manejo.

Na APA Guajuma a configuração do ambiente advém a partir da disposição das habitações de agricultores, geralmente da agricultura familiar, os quais são especializados conforme suas características: produção de farinha, criadores de pequenos rebanhos, extratores de produtos da floresta etc.

Nessa situação observou-se, que com essas características o manejo do sistema produtivo se torna possível. Entretanto, com a mão-de-obra próprias das famílias, as quais são compostas pelo casal, filhos, genros, noras etc. Vale ressaltar que toda produção é geralmente repartida para o autoabastecimento familiar e o excedente vendido para aquisição de outros produtos não produzidos no local.

Quanto às recomendações de uso da terra faz-se necessário em qualquer lugar, entretanto, é importante a utilização das tecnologias apropriadas, voltadas à preservação e melhorias das características do solo, bem como da matéria orgânica, elemento vital para a qualidade de vida da vegetação e, por conseguinte da água.

Desta forma, o presente trabalho é finalizado com o propósito de que atingiu seus objetivos. Assim sendo, apresenta a confirmação da hipótese oferecida, de que as ações antrópicas, principalmente as atividades do agronegócio estão causando alterações na fisionomia da paisagem da APA GUAJUMA de maneira preocupante,

uma vez que os serviços ecossistêmicos dos sistemas naturais estão reduzindo pela forma acelerada do uso e ocupação da terra sobre as APP de rios e de nascentes.

Diante do exposto, apresentam-se algumas sugestões necessárias, tais como:

- Que os poderes nas esferas, federal, estadual e municipal desenvolvam de forma participativa um plano de gestão ambiental, tomando por base os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável 2016-2030, a fim de viabilizar a qualidade do sistema ambiental;
- Que o poder público municipal, inclua em sua gestão programas com ações de Educação Ambiental formal e informal, para todas as faixas etárias de munícipes como forma de sensibilização do futuro da Unidade de Conservação GUAJUMA, inclusive, valendo-se dos registros contidos neste estudo;
- Que haja a curto prazo ações em pequenos projetos, junto aos comunitários e às escolas públicas, com a finalidade de produzir mudas de plantas nativas (espécies de floresta de *terra firme*, mata ciliar, mata de igapó) e respectivo plantios nas comunidades, inclusive nas faixas justafluviais dos cursos de água;
- Que os poderes municipais providenciem a elaboração do Plano Diretor do Município, com o objetivo orientar nas comunidades rurais a visão de futuro com qualidade de vida, especialmente alertando e aplicando o Código Florestal de 2012 contra o uso e ocupação da terra em Áreas de Preservação Permanente de rios e de nascentes.

Destarte, os conhecimentos da atual fisionomia da paisagem da APA GUAJUMA justificam as sugestões acima, baseadas no fato de que a falta de informação precisa, e, de uma ação concreta, pode colocar em risco a saúde da fisionomia da paisagem da APA Guajuma, haja vista esta UC ser parte integrante da floresta Amazônica, rica em recursos naturais, entretanto, camuflada no lugar onde foi instituído o primeiro Parque Estadual do Amazonas.

Não obstante, vale ressaltar que por meio do pensamento complexo esses conhecimentos só acontecem por meio de múltiplas possibilidades, conforme metaforicamente diz Edgar Morin, “muitas portas”, mas, jamais se terá todas as chaves, porque as dificuldades em abri-las, já se faz no pensamento.

REFERÊNCIAS

AB' SABER, A, N. *Um Conceito de Geomorfologia a Serviço das Pesquisas sobre o Quaternário*. **Geomorfologia**, n. 18, IGEOG-USP, São Paulo, 1969, p.1-23.

_____. **Os Domínios de Natureza do Brasil: Potencialidades Paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

_____. *Bases para o estudo dos ecossistemas da Amazônia brasileira*. **Estudos Avançados**. São Paulo, 16 v. n.45,2002, p.7-30.

ACSERALD, H. (Org.) **Conflitos ambientais do Brasil**. Rio de Janeiro, 2004.

ALMEIDA, F. **Os desafios da Sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Campus, 2007. p. 11-58.

ANDRADE, G. O. *Furos, paranás e igarapés: análise genética de alguns elementos do sistema potamográfico amazônico*. **Revista Geográfica**, Pan American Institute of Geography and History, T. 22, n. 48, 1.semestre, 1958, p. 3-36.

ANDREOTTI, G. *O senso ético e estético da paisagem*. **RA'É GA**, v. 24, Curitiba, 2012, p. 05-17.

ANTONELI, V; THOMAZ, E.L. *Caracterização do meio físico da bacia do Arroio Boa Vista, Guairinha-PR*. **Rev. Caminhos da Geografia**, Uberlândia, v.8, n.21, jun., 2007, p.46-58.

ARAGÃO, A, S. **Direito dos serviços públicos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2008.

ARAÚJO Filho, M, C; MENESES, P, R; SANO, E, E. *Sistema de classificação de uso e cobertura da terra na análise de imagens de satélite*. **Revista Brasileira de Cartografia**, n. 59/02, Agosto, 2007, p.171-179.

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudanças as estratégias de mudanças da agenda 21**. Petrópolis(RJ): Vozes, 2003.

BARROS, L, A. **Vocabulário das unidades de conservação do Brasil**. São Paulo: Arte & Ciência; Marília: Unimar, 2000.

BERTRAND, G; BERTRAND C. **Uma Geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades**. Maringá: Massoni, 2007.

BERTRAND, G. *Paisagem e geografia física global: esboço metodológico*. **Cadernos de ciências da terra**. São Paulo, v. 13, 1968, p. 1-27 .

_____. *Paysageet Mgéographie physique globale: esquisse méthodologique*. **Revue Géographiquedes Pyrénéesetdu Sud-Ouest**, Toulouse, v. 39, n. 3, 1968. p. 249-272.

_____. **Paysage entre nature et société**. In: *Revue géographique des Pyrénées et du sudouest*, Toulouse: Presses Universitaires Le Mirail, 49v., fascículo 2, 1978.

_____. *Paisagem e Geografia Física Global: Esboço Metodológico*. **Caderno de Ciências da Terra**. n.13, São Paulo: [s.n], 1972, p.1-27.

BESSE, J, M. **Ver a Terra: Seis EnsaioS Sobre a Paisagem e a Geografia**. São Paulo: Perspectiva, 2000.

BEZERRA, M, A, C. **O papel da biblioteca escolar: importância do setor no contexto educacional**. **CRB-8 digital**, São Paulo, v.1, n.2, out., 2008, p.4-10.

BRANDÃO, C. R. **Relatório final do Projeto Tempos e espaços nas comunidades rurais do Alto e Médio São Francisco**. Minas Gerais. Uberlândia, 2009.

BRASIL. **Lei das Águas nº - 9.433/97**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/l9433.htm>. Acesso em 3 de novembro de 2010.

_____. **Constituição da Republica Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

_____. **Lei BRASIL. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000**. Institui sobre as Políticas Públicas e cria O Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SENUUC. Presidência da República, 2000.

_____. *Lei n º 12.727, de 17 de outubro de 2012*. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), 18 out. 2012a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12727.htm>. Acesso em: 13 jul. 2013.

_____. *Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012*. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 18 out. 2012. 2012b. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7830.htm>.

Acesso em: 10 set. 2013.

_____. *Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 28 maio 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 07 jul. 2013.

_____. *Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm> . Acesso em: 22 dez. 2013.

_____. *Medida Provisória n. 1.956/50, de 27 de maio de 2000. Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília (DF), 2000.

_____. *Lei n. 7.803, de 18 de julho de 1989. Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília (DF), 1989.

_____. *Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965. Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília (DF), 16 de set.1965.

_____. *Decreto nº. 23.793, de 23 de janeiro de 1934. Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Rio de Janeiro (RJ), 1934.

BRILHA, J. **Património Geológico e Geoconservação** – A conservação da Natureza na sua vertente geológica. Palimage; Braga, 2005.

BRITO, M. C. W. **Unidades de conservação: intenções e resultados**. São Paulo: Annablume; Fapesp, 2002.

BARBIRATO, G, M; SOUZA, L, C, L; TORRES, S, C. **Clima e cidade: uma abordagem climática como subsídio para estudos urbanos**. EDUFAL: Maceió, 164 p., 2007.

BRUNHES, J. **Geografia Humana**. Rio de Janeiro: E. Fundo de Cultura, 1962.

_____. **Geografía humana**. Barcelona, Ed. Juventud. [Versión original: (1912) La Géographie Humaine. Essai de classification positive principes et exemples. Paris, F. Alcan], 1964.

CALLISTO, M; MORRETTI, M. M. *Macroinvertebrados Botânico como Ferramenta para avaliara a Saúde de Riachos. Bras. Rec. Hidricos*, 6, 2001, p. 71-82.

CAMARGO, A, L, B. *Sustentabilidade – entraves globais e reflexões*. In: **Desenvolvimento sustentável – dimensões e desafios**. Campinas: Papirus, 2003, p.113-124.

CAMPOS, S. *et al. Geoprocessamento aplicado na caracterização morfométrica. Microbacia do ribeirão descalvado–Botucatu, SP. Irriga*, v. 1, n. 1, 2015, p. 52..

CAPUTO, M. V. *Discussão sobre a Formação Alter do Chão e o Alto de Monte Alegre. Contribuição à Geologia da Amazônia*, v. 7, Belém (PA), 201. p.7-23.

_____. Rodrigues R, D, N, N. *Nomenclatura estratigráfica da bacia do rio Amazonas. Anais... SBG, CONG. BRAS. GEOL.*, 26, 1972. p. 35-46.

CASTRO, Newton de (Coord.). **A questão ambiental: o que todo empresário precisa saber**. Brasília: SEBRAE, 1996.

CARVALHO, N, O. **Hidrossedimentologia prática**. 2. ed. Rio de Janeiro(RJ): CPRM/Interciência, 2008.

CASSATI, L. *Alterações no código florestal brasileiro: impactos potenciais sobre a ictiofauna. Biota Neotropica*, v. 10, n. 4, 2010. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v10n4/pt/fullpaper?bn00310042010+pt>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

CASTRO, E; PINTON, F. **Faces do Tópico Úmido: Conceitos e Novas Questões sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente**. Belém: CEJUP: UFPA-NAFA, 1997.

CAVALCANTI, L, S. *Uma geografia da cidade – elementos da produção do espaço urbano*. In:_____. (Org.). **Geografia da Cidade: a produção do espaço urbano de Goiânia**. Goiânia: Editora Alternativa, 2001.

_____. **Geografia, escola e construção de conhecimento**. Campinas: Papirus, 1998.

CERQUEIRA, J, P. **Sistemas de Gestão Integrados**. Rio de Janeiro: Qualiymark, 2006.

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

_____. **A. Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

_____. **Geomorfologia**. São Paulo (SP): Edgard Blücher, 1980.

_____. *As características da Nova Geografia*. In: _____. (Org.). **Perspectivas da Geografia**. São Paulo: Difel, 1982.

CLAVAL, P. **A geografia Cultural**. 3. ed. Florianópolis: UFSC, 2007.

_____. **A Geografia Cultural. Florianópolis**. Editora da UFSC, 1999.

_____. P. A. *A contribuição francesa ao desenvolvimento da abordagem cultural na Geografia*. In: CORRÊA, R, L; ROSENDAHL, Z. (Org.). **Introdução à Geografia Cultural**. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. p. 147-166.

_____. **La fabrication Du Brésil** – une grande puissance en devenir. Paris: Nathan, 2004.

CORREIA, L. M. **Dificuldades de Aprendizagem Específicas**: Contributos para uma definição portuguesa. Coleção Impacto Educacional. Porto: Porto E., 2008.

COSTA, T, C, C; SOUZA, M, G; BRITES R, S. *Delimitação e caracterização de áreas de preservação permanente, por meio de um sistema de informações geográficas*. In: **Anais... VIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO**, Salvador, Brasil, INPE, 1996. p. 121-127.

CUSTÓDIO, F, C. **Origem e síntese dos métodos de AIA**. São Paulo: PIAB, 1995.

CUNHA, S, B; GUERRA, A, J, T. (Org.). **A questão ambiental**: diferentes abordagens. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. p. 17-42.

_____. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. p. 23-51.

DAEMON R, F. *Contribuição à datação da Formação Alter do Chão, bacia do Amazonas*. **Rev. Bras. Geografia**. 5, p.58-84, 1975.

DARDEL, E. **L'Homme et la terre**. Nature de la réalité géographique. Paris: CTHS, 1990 .

DAVIDSON, D, A. **A Avaliação de Recursos Terrestres**. Longman. 2. ed. Harlow, 1992.

DEAN, W. **A ferro e fogo**: a história e a devastação da mata atlântica brasileira. São Paulo: Cia das Letras, 1996.

- DI PIETRO, M, S, Z. **Direito administrativo**. 22. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- DIAS, M, T, F. **Direito administrativo pós-moderno: novos paradigmas do direito administrativo a partir do estudo da relação entre o Estado e a sociedade**. Belo Horizonte: Mandamentos, 2003.
- DEMO, P. **Pesquisa e Informação Qualitativa**. Campinas/SP: Papyrus, 2001.
- DIEGUES, A, C. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: Hucitec, 1996.
- DINIZ, M, H. **Curso de direito civil brasileiro**. v. 1: teoria geral do direito. São Paulo: Saraiva 2003.
- DORST, J. **Antes que a natureza morra**. São Paulo: E. Blucher. 1982.
- DRUMMOND, J, A. **Devastação e preservação ambiental no Rio de Janeiro**. Niterói: EDUFF, 2006.
- DUGUIT, L. **Fundamentos do Direito**. Tradução de Márcio Pugliesi. São Paulo: Ícone, 1996.
- DURKHEIM, E. **As Regras do Método Sociológico**. 13. ed. São Paulo: Nacional, 1987.
- FERNANDES, B, M. **Questão Agrária, Pesquisa e MST**. São Paulo, Cortez, 2001.
- FERREIRA, S, J, F. et al. *Propriedades físicas do solo após extração seletiva de madeira na Amazônia. Central. Acta. Amazônica*, 32(3), 2002, p. 449-466.
- FILIZOLA, N; GUYOT, J, L. *Fluxo de sedimentos em suspensão nos rios da Amazônia. REV. BRAS. GEOCIÊNC*.v.41, n.4,2013 p. 566-576.
- FIORILLO, C, A, P; RODRIGUES, M, A. **Manual de Direito Ambiental e legislação aplicável**. 2. ed. Rev. e ampl. São Paulo: Max limonad, 1999.
- FRAXE, T, J, P. **Homens anfíbios: uma etnografia de um campesinato das águas**. São Paulo: Annablume, 2000.
- FRÉMONT, A. **A região, espaço vivido**. Coimbra:Almedina, 1980.
- FONSECA, J, J, S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FURTADO, J, S. **Gestão com responsabilidade socioambiental: ferramentas e tecnologias.** São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://teclim.ufba.br/jsf/acoessa/rsa02.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2011.

GEORGIM, J; OLIVEIRA, G, A; ROSA, A, L, D. *Estudo comparativo de índices morfométrico relacionados com cheias nas bacias hidrográficas do Alto Jucuí e Vacaraí – Mirim (RS).* **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v 19, n. 2, maio, 2015, p. 1357-1364.

GIDDENS, A. **As consequências da modernidade.** São Paulo: UNESP, 1991.

GIL, A, C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

_____. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIOMETTI, A, B, R. **Diagnóstico e prognóstico ambiental como subsídio para a gestão da bacia do Ribeirão dos Pinheirinhos ou da Cachoeira - SP.** Tese (Doutorado em Geografia). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1988. 341 p.

GOMES, O. **Obrigações.** Rio de Janeiro: Forense, 1978.

GONÇALVES, H, A. **Manual de projetos de pesquisa científica.** São Paulo: Efeito da cobertura Avercamp, 2005.

_____. **O direito ambiental como instrumento de gestão da empresa contemporânea.** Dissertação (Mestrado em Direito Empresarial), Faculdade de Direito Milton Campos, Nova Lima, 2007.

GONDOLO, G, C, F. **Desafios de um Sistema Complexo à Gestão Ambiental: Bacia do Guarapiranga, Região Metropolitana de São Paulo.** São Paulo: Annablume, 1999.

GOULDING, M; CARVALHO, M. L; FERREIRA, E. G. **Rio Negro, rich life in poor water: Amazonian diversity and food chain ecology as seen through fish communities.** SPB Academic, The Hague, Hague, Netherlands, 1998.

GRAF, W. L. **Fluvial Process in Dryland Rivers.** Caldwell: The Blackburn Press, 1988.

GRAY, M. **Geodiversity: valuing and conserving aciotic nature.** Londres: John Wiley e Sons, Ltda, 2004.

GUERRA, A, J, T. (Org.). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. 7^o.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.

_____. **Dicionário Geológico e Geomorfológico**. 8. ed. Rio de Janeiro. IBGE, 1993.

_____. *Processos erosivos nas encostas*. In: _____; CUNHA, S, B. (Org.). **Geomorfologia: uma atualização de base e conceitos**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2. ed. p. 149-209, 1995.

_____; CUNHA, S, B. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994.

HARTT, E.F. **Expedição pelo Brasil imperial (1865 – 1878)**. São Paulo: Metalivros, 2001.

HARVEY, D. **Social Justice and the City**. Basil Blackwell: Oxford, 1993

_____. **Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural**. São Paulo: Loyola, 2014.

_____. **O neoliberalismo: história e implicações**. [Tradução: Adail Sobral, Maria Stela Gonçalves]. São Paulo: Loyola, 2008.

_____. **A Produção Capitalista do Espaço**. 2^a ed. São Paulo: Annablume, 2005.

HÉCTOR, J. **El interes público como fundamento del derecho administrativo**. Buenos Aires: Depalma, 1989.

HERMANN, A, K. **Gestão ambiental empresarial: aspectos legais, mercadológicos e econômicos**. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

HOLBEN, B, N; TUCKER, C, J; FAN, C, J. *Spectral assessment of a sovereign land area and. land biomass*. **Fotogramétrica. Engineering and. Remote Sensing**, v. 46, 1980, p. 651-656.

HOZER, W. *Paisagem, imaginário, identidade: alternativas para o estudo geográfico*. In: CORREA, R, L; ROSENDAL, Z (Org.) **Manifestações da cultura no espaço**. Rio de Janeiro: UERJ, 1999, p. 149-168.

IBAMA. **Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/>>. Acesso em 10 de Jul. 2014.

IBANEZ, D, M; ALMEIDA FILHO, R; MIRANDA, F, P. **Uso de dados SRTM no auxílio à pesquisa de hidrocarbonetos na Bacia Sedimentar do Amazonas**. Anais do XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 2015-2022.

JAPIASSU, H. **O Sonho transdisciplinar e as razões da filosofia**. Rio de Janeiro: Imago, 2006.

JATOBÁ, L; LINS, R, C. **Introdução à Geomorfologia**. Recife (PE): Bagaço, 1995.

LOVEJOY, T, E; NOBRE C. *Amazon Tipping Point*. **Science Advances**. v. 4, n. 2, 21 de fevereiro, 2018. Disponível: <<http://advances.sciencemag.org/content/4/2/eaat2340/tab-pdf>>. Acesso em: 14 de maio de 2018.

JUNK, W, J. *As águas da região amazônica*. In: SALATI, Enéas (Coord.) *Amazônia: desenvolvimento, integração e ecologia*. São Paulo: Brasiliense; Brasília: CNPq, 1989. p. 45-100.

KOZLOWSKI, S. *Geodiversity: The concept and scope of geodiversity*. **Przegląd Geologiczny**, 52 (8/2), 2004. p.833-837.

LA BLACHE, P, V. de. **Princípios de Geografia Humana**. 2 ed. Lisboa: Cosmos. 1954.

_____. *As características Próprias da Geografia*. In: CHRISTOFOLETTI, A. **Perspectiva da Geografia**. São Paulo: Difel, 1985.

LADRIÈRE, J, S, P. **Enciclopédia Universalis**. 15v., 1973. 686p.

LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5.ed. - São Paulo: Atlas, 2003.

LAKATOS, E, M; MARCONI, M, A. **Metodologia do Trabalho Científico**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1987.

LANNA, A, E, L. **Gerenciamento de bacia hidrográfica**: aspectos conceituais e metodológicos. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1995.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. [Tradução Sandra Valenzuela]. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

_____. **Saber Ambiental. Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder**. Petrópolis: RJ, vozes/ PNUMA. [s/d].

LEITE, E, F; ROSA, R. *Análise do uso, ocupação e cobertura da terra na bacia hidrográfica do rio Formiga, Tocantins*. **OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia**, v.4, n.12, dez. 2012. p. 90-106.

LIMA, G, F, C. **O discurso da sustentabilidade e suas implicações para a educação**. Ambiente & Sociedade, Campinas, v.6, n.2, jul. / dez, 2003.

LIMA, W, P. **Função hidrológica da mata ciliar**. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. **Anais...** Fundação Cargil, Campinas, 1989. p. 11-19.

LOUREIRO, C, F, B. (Org.). **Cidadania e meio ambiente**. Salvador: Centro de Recursos Ambientais, 2003.

LOUZADA, F. **Análise das áreas de preservação permanente da bacia hidrográfica do ribeirão Estrela do Norte – ES**. Monografia [Graduação]. Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Alegre; 2008.

MACIEL, C, A, A. *Morfologia da paisagem e imaginário geográfico: uma encruzilhada onto-gnoseológica*. **Geographia, Universidade Federal de Pernambuco**, a. 3, n. 6, 2001. p. 99-117.

MACHADO, A, L, S; PACHECO, J, B. *Serviços ecossistêmicos e o ciclo hidrológico da Bacia Hidrográfica Amazônica – the biotic pump*. **Revista GEONORTE**, v.01, n.01, A. 01, 2010 p. 71-89.

MACHADO, A. M. **Como e porque ler os clássicos universais desde cedo**. Rio de Janeiro, editora: Objetiva, 2000.

MAGALHÃES, J, P. **A evolução do Direito Ambiental no Brasil**. São Paulo: E; Juarez de Oliveira, 2002.

MAIA, M, A, M; DANTAS, M, E. *Compartimentação Geomorfológica*. In.: ____; MARMOS, J, L. **Geodiversidade do estado do Amazonas**. CPRM: Manaus, 2010. p.27-44.

COSTA. M. E. F. **Informação Ambiental como Instrumento para Gestão das Unidades a Gestão das Unidades de Conservação do Estado do Amazonas**. Dissertação. (Mestrado). Programa de Pós-Graduação de Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, Centro de Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), 2009.

MARCONI, M, A; LAKATOS, E, M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2003

_____. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6ª Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARON, J, C. **Análise das Demonstrações Contábeis**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARIOTTI, H. **Complexidade e Pensamento Complexo: brave introdução e desafios actuais**. Dossier Complexidade, Rev Port Clin Geral, 2007; 23: 727-31. Disponível em: <<http://www.rpmgf.pt/ojs/index.php/rpmgf/article/viewFile/10429/10165>>. Acesso: 08 de abril de 2016.

MARTINS JÚNIOR, O, P. **A verdadeira história da Vaca Brava e outras não menos verídicas**, - Goiânia: E. Kelps /UCG, 2008.

MEGGERS, B. **Amazônia: a ilusão de um paraíso**. Belo Horizonte: Itatiaia/São Paulo: EDUSP, 1976.

MENDONÇA, F, A; VENTURI, L, A, B. *Geografia e metodologia científica*. In: SIMPÓSIO DE GEOMORFOLOGIA. **Revista Geosul**, Florianópolis, 1998.

MERCADANTE, M. *Uma década de debate e negociação: a história da elaboração da Lei do SNUC*. In: BENJAMIN, A, H. (Coord.). **Direito ambiental das áreas protegidas**. Rio de Janeiro: Forense, 2001.

MINISTÉRIO de Meio Ambiente. **Relatório parametrizado de Unidades de Conservação**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/consulta-gerar-relatório-de-uc>>. Acesso em 07 de Jul. 2014.

MIRRA, A, L, V. **Impacto Ambiental**: Aspectos da Legislação Brasileira. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2002.

MIRANDA, F. P. *Sensoriamento remoto na prospecção de hidrocarbonetos na Bacia do Amazonas*. **Boletim Técnico Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 4, out./dez, 1983, p. 268-291.

MINISTÉRIO do meio ambiente. **Categorias de Unidades de Conservação**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/categorias>>. Acesso: Março de 2018.

MONTEIRO, C, A, F. **Geossistemas**: a história de uma procura. São Paulo: Contexto, 2000.

MORAES, A, C, R. **Geografia**: Pequena História crítica. São Paulo: Hucitec, 1981.

MORAES, S, R; TUROLLA, F, A. *Visão geral dos problemas e da política ambiental no Brasil*. **Informações Econômicas**, SP, v. 34, n. 4, abr.2004.

MORIN, E. **O método 1: a natureza da natureza**. [Tradução: Ilana Heineberg]. Porto Alegre: Sulina, 2016.

_____. **O método 1: a natureza da natureza**. [Tradução de Maria Gabriela de Bragança] 2. ed. Sintra (Portugal): Publicações Europa América Lda, 1977.

_____. **Método 2: a vida da vida**. 5.ed. Porto Alegre: Sulina, 2015.

_____. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 12. ed. São Paulo: Cortez; Brasília (DF): UNESCO, 2001.

_____. **Ciência com consciência**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1988.

_____. **Introdução ao pensamento complexo**. 4. ed. Rio Grande do Sul: Sulina. 2011.

_____. **Ciência com consciência**. [Tradução: Maria D. Alexandre e Maria Alice Araripe de Sampaio Doria]. 16.ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2014.

_____. **O método 5: a humanidade da humanidade**. Tradução: Juremir Machado da Silva. 5.ed. Porto Alegre: Sulina, 2012.

_____. **O problema epistemológico da complexidade**. 3. ed. Mira-Sintra: Publicações Europa-América, 2002.

_____. et al. **Educar para a era planetária**: o pensamento complexo como método de aprendizagem no erro e na incerteza humana. São Paulo: Cortez, 2003.

_____. **A cabeça bem feita**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

_____. **Complexité restreinte, complexité générale**. Colloque. Intelligence de la complexité: épistémologie et pragmatique » Cerisy-La-Salle, 26 juin 2005. Disponível em: <<http://www.i-ac.fr/assets/Documents/Ressources-documentaires/Anthropologie/Intervention---E-MORIN---Complexite-restreinte-et-generale.pdf>>. Acesso em: 16/02/2017.

NASCIMENTO, W, M; VILAÇA, M, G. *Bacias Hidrográficas: Planejamento e Gerenciamento*. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Seção Três Lagoas, v. 01, n. 07, 2008, p. 102-120,.

NEDER, R, T. **Crise socioambiental**. Estado e sociedade civil no Brasil (1982-1998). São Paulo: Annablume: FAPESP, 2002.

_____. *Para uma regulação Pública Ambiental Pós-desenvolvimentista no Brasil*. In: CAVALCANTI, Clóvis (org.). **Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas**. São Paulo: Cortez, 1997.

NETTO, J, S, M. (Org.). **Sensoriamento remoto, refletância dos alvos naturais**. Brasília – DF: Editora Universidade de Brasília - UNB, Embrapa Cerrados, p 157-199, 2001.

NOBRE, M C; M, C, A. **Desenvolvimento Sustentável**: a institucionalização de um conceito. Brasília:IBAMA, 2002.

NODA, S, N. **Na terra como na água: organização e conservação de recursos naturais terrestres e aquáticos em uma comunidade da Amazônia brasileira**. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, 2002.

_____. MARTINS, A, L, U. *Papel do processo produtivo tradicional na conservação dos recursos genéticos vegetais*. In: RIVAS, A; FREITAS, C, E, C. (Org). **Amazônia Uma Perspectiva Interdisciplinar**. Manaus: Edua, 2002 p.155-78.

NOVO, E, M, L, M. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações**. São Paulo: Edgar Blücher, 1992.

NOGUEIRA, A, C, R. *et al.* **A gênese dos níveis silicificados da Formação Alter do Chão, Cretáceo Superior da Bacia do Amazonas.** **Anais do SBG/NO - SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA**, 8, Manaus (CD-ROM), 2003.

OLIVEIRA S, C. **Atividades da Área de Reserva Legal.** Perspectivas para a recuperação do Cerrado Goiano. Giania: Kelps, 2012.

_____. **Responsabilidade socioambiental empresarial:** uma ordem constitucional. Monografia (Graduação em Direito), Faculdade de Direito de Presidente Prudente, Presidente Prudente, 2006.

OLIVEIRA, A, E. *Ocupação humana.* In: SALATI, E. *et al.* **Amazônia: desenvolvimento, integração e ecologia.** São Paulo: Brasiliense/Brasília: CNPq, 1983. p.144-327.

PACHÊCO, J, B. **Uso e ocupação da terra e a sustentabilidade ambiental da dinâmica fluvial das microbacias hidrográficas Zé Açú e Tracajá na Amazônia Ocidental.** Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação Desenvolvimento Sustentável, Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS), Universidade de Brasília (UnB), Brasília (DF), 2013.

_____. BRANDÃO, J. C. M.: CARVALHO, J. A. L. de. *Geomorfologia Fluvial do rio Solimões/Amazonas: Estratégias do povo varzeano do sudoeste do Careiro da Várzea.* **Revista Geonorte**, v.2, n.4, DEGEO/UFAM, Manaus (AM), 2012. p. 542 – 554.

_____; SAITO, C, H. *O ambiente fluvial das microbacias hidrográficas do PA Vila Amazônia, Parintins-Amazonas-Brasil.* In: BARTOLI, E.; MUNIZ, C.; ALBUQUERQUE, R. (Org.). **Parintins: Sociedade, Territórios & Linguagens.** MANAUS: ADUA-UFAM, 2016. p.116-134.

_____; BRANDÃO, J. C. M. *et al.* *Água azul e água verde e a ocupação da terra em áreas protegidas de sistemas hídricos.* **Revista Geográfica de América Central**, II Semestre, Universidade Nacional (EUNA), Costa Rica/San José. 2v., n.47, 2011, p.1-12.

_____. *et al.* *A Fisiografia das microbacias hidrográficas Zé Açú e Tracajá Modeladoras do Projeto de Assentamento Vila Amazônia (Parintins-Amazonas-Brasil).* **Revista Geonorte**, DEGEO/UFAM, Manaus (AM)10 v., n.1, p.18-23, 2014

PENA-VEGA, A. **O despertar ecológico**: Edgar Morin e a ecologia complexa. Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

PETRAGLIA, Izabel. **Edgar Morin**: e Complexidade de incertezas. [s/d]. Disponível em: <http://www.4uninovo.br/grupec/EgardMorin_complexidade.htm>. Acesso: 08 de abril 2017.

PINHO, P, M. **Aspectos Ambientais da Implantação de “Vias Marginais” em Áreas Urbanas de Fundos de Vale**. São Carlos, SP, 1999. 167 p.

RADAM BRASIL. **Levantamento de recursos naturais**. Rio de Janeiro: Projeto RADAM BRASIL, 1983. v. 32. 775p.

RAYNAUT, C. *O desenvolvimento e as lógicas de mudança: a necessidade de uma abordagem holística*. **Cadernos de Desenvolvimento e Meio Ambiente**, 1, Curitiba/Bordeaux, E. da UFPR/GRID, 1997.

REBOUÇAS, A, C. *Águas Doces e do Brasil*. In: REBOUÇAS, A, C; BRAGA, B. (Org.). **Águas Doces no Brasil**: Capital Ecológico, Uso e Conservação. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2003. p. 01-36.

RICOVERI, G. **Bens comuns versus Mercadorias**. Editora Multifoco: Rio de Janeiro, 2012.

ROMA, F, J; OHTA, S; SALLES, P, C. *Distribuição dos solos ao longo de dois transeptos em floresta primária ao Norte de Manaus (AM) - 1976*. In: FAO. Esquema para a Evolução de Terras. **Boletim de Selos FAO**, 32, 1998.

RODRIGUES, C.; ADAMI, S. *Técnicas fundamentais para o estudo de bacias hidrográficas*. In: VENTURI, L, A, B. (Org.). **Praticando a Geografia: técnicas de campo e laboratório**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. p. 147-166.

RODRIGUES, M, V. **Qualidade de vida no trabalho evolução e análise do nível gerencial**. 11. Ed. Petrópoles: Vozes, 2008.

ROJAS, J. *Los desafíos del estudio de la geodiversidad*. **Revista Geográfica Venezolana**. 46 (1), 2005, p.143-152.

ROMERO, A, G; JIMÉNEZ, J, M. **El paisaje em el Âmbito de la Geografia. Cidade do México**. Instituto de Geografia. 2002. 137p.

ROSA, R. **Introdução ao sensoriamento remoto**. Uberlândia: UFU, 2007.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental**. Conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

SANTOS, F, C; PEREIRA FILHO, W. *Sensoriamento remoto aplicado aos estudos de ambientes aquáticos continentais*. Reflexões sobre a Geografia do Rio Grande do Sul: Temas em Debate. Santa Maria: UFSM, 2010. p. 209- 222. Disponível em: <<http://w3.ufsm.br/ppggeo/files/ebook01/Art.12.pdf>>. Acesso em: 20/02/2018.

SANTOS, M. A natureza do espaço – Técnica e tempo. Razão e emoção. São Paulo: Hucitec, 1996.

_____. SILVEIRA, M, L. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. 6. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

_____. **Metamorfoses do espaço habitado**. São Paulo: Hucitec, 1988.

_____. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. São Paulo: Edusp, 2006.

SAUER, O. **A morfologia da paisagem**. In: CORRÊA, R, L; ROZENDAHL, Z. (Org.). Paisagem.

SERRANO, E; RUIZ-FLAÑO, E, C. *Geodiversidad: concepto, evaluación y aplicación territorial. El caso de Tierras de Caracena (Soria)*. **Boletín de la A.G.E.** 45, 2007, p,79-98.

TUCCI, C, E, M; BRAGA, B; SILVEIRA, A. *Avaliação do Impacto da urbanização nas cheias urbanas*. **RBE Caderno de Recursos Hídricos**, v.7, n.1, 2006.

TUCKER, C. J. *Red. and. Fotográfica en farde lineares cominativos for monitorem vegetation*. **Remote Sensing of Environment**, v. 8, 1979, p. 127-150.

TUNDISI, J. G. **Typology of reservoirs in southern Brazil**. *Verh. Internat. Verein. Limnol*, v. 21, 1981. p. 1031 – 1039.

_____. *Água no século XXI: Enfrentando a escassez*. 2,ed, São Carlos: E. Rima, IIE, 2005.

_____. **Limnologia no Século XXI: perspectivas e desafios**. São Carlos: Instituto Internacional de Ecologia, 1999.

_____. *Água, a sustentabilidade vital*. **Cientific American Brasil Terra 3.0**. São Paulo (SP), v. 4, dez. 2009. p.14-19.

VIANA, C. D. B. *et al.* **Pedologia**. Projeto RADAMBRASIL: Folha SA.21-Santarém. Rio de Janeiro: DNPM, p.199-308, 1976.

VILLAÇA, F. *A recente urbanização brasileira*. In: CASTRIOTA, L. B. **Urbanização brasileira**: Redescobertas. Belo Horizonte: C/Arte, 2003. p. 28-42.

VIOLA, E, J. *et al.* **Meio ambiente, desenvolvimento e cidadania**: desafios para as ciências sociais. 2. ed. São Paulo: Cortez; Florianópolis: UFSC, 1998.

_____. *Evolução das Políticas Ambientais no Brasil, 1971-1995: do bissetorialismo preservacionista para o multissetorialismo orientado para o desenvolvimento sustentável*. In: HOGAN, J; VIEIRA, P, F. (Org.) **Dilemas do Socioambientalismo**.

_____. LEIS, H, R. **Meio Ambiente, Desenvolvimento e Cidadania**: desafios para as Ciências Sociais. São Paulo: Cortez, 1995.

VITTE, A. C. *O desenvolvimento do conceito de paisagem e a sua inserção na geografia física*. **Mercator** - Revista de Geografia da UFC, 6 v., n.11, 2007.

_____. *A geografia, a natureza e o impasse da modernidade: o romantismo e as possibilidades interpretativas para a questão ambiental*. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, v.1, p.1-16, 2010.

WADA, S; PELUSO, M, L. **Percepção e Educação Ambiental**: Um estudo de caso da cidade de Águas Lindas de Goiás. Tese (Mestrado em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

WALKER, I. *Algumas considerações sobre um programa de zoneamento da Amazônia*. In: VAL, A. L., FIGLIUOLO, R., FELDBERG, E. (Eds.). **Bases Científicas para Estratégias de Preservação e Desenvolvimento da Amazônia**, v.1. INPA, Manaus, 1991.

WANDERLEY, M, N, B. **A valorização da agricultura familiar e a reivindicação da ruralidade no Brasil**. In: Cadernos de Desenvolvimento e Meio Ambiente a Reconstrução da Ruralidade a Relação Sociedade/Natureza, UFPR, Curitiba, 2000.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Protocolo de Inventariamento Geográfico

APÊNDICE B

INVENTARIAMENTO GEOGRÁFICO: LEVANTAMENTO DAS CONDIÇÕES SÓCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS

APÊNDICE C

TABELA DE PONTUAÇÃO DO PROTOCOLO DE INVENTARIAMENTO GEOGRÁFICO: FLUVIALIDADE

APÊNDICE C1

PROTOCOLO DE TABULAÇÃO DE DADOS: PARÂMETRO GEOMORFOLÓGICO FLUVIALIDADE

APÊNDICE D

TABELA DE PONTUAÇÃO DO PROTOCOLO DE INVENTARIAMENTO GEOGRÁFICO: COBERTURA VEGETAL

APÊNDICE D1

PROTOCOLO DE TABULAÇÃO DE DADOS: PARÂMETRO GEOMORFOLÓGICO COBERTURA VEGETAL

APÊNDICE E

TABELA DE PONTUAÇÃO DO PROTOCOLO DE INVENTARIAMENTO GEOGRÁFICO: USO E OCUPAÇÃO DA TERRA

APÊNDICE E

PROTOCOLO DE TABULAÇÃO DE DADOS: PARÂMETRO GEOMORFOLÓGICO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA

APÊNDICE B

INVENTARIAMENTO GEOGRÁFICO: LEVANTAMENTO DAS CONDIÇÕES SÓCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS

COMUNIDADE: _____ Mbh _____
 Nome da PROPRIEDADE: _____
 Localização com o GPS: _____

SITUAÇÃO DA PROPRIEDADE: () documento () sem documento () cedida () Minha Casa Minha Vida
 () Outro: _____

1 – DADOS DO INFORMANTE

1.2

Nome: _____ Apelido: _____

1.3 – Naturalidade: _____ 1.4 – Idade: _____ 1.5 – Sexo: () F () M

1.4 – Estado Civil: () solteiro () casado () convivência informal () viúvo () outros

1.5 – Grau de Instrução () não alfabetizado () Ens. Fundamental Incompleto () Ens. Fundamental Completo () Ens. Médio Incompleto () Ens. Médio Incompleto () Curso Universitário

2 – MOBILIDADE

2.1 – Origem (de onde veio, onde morava anteriormente): () sede do Município () outro Município () outro Estado () outro País

2.2 – Tempo de moradia: () menos de 1 ano () de 2 a 4 anos () de 5 a 7 anos () de 8 a 10 anos () mais de 10 anos

3 – COMPOSIÇÕES FAMILIAR

3.1 – Número de pessoas que residem na casa por faixa etária:

M () F () de 0 a 5 anos	M () F () 15 a 18 anos	M () F () 41 a 59 anos
M () F () 6 a 9 anos	M () F () 19 a 25 anos	M () F () mais de 60 anos
M () F () 10 a 14 anos	M () F () 26 a 40 anos	-

3.2 – Divisão familiar por grau de parentesco (que residem na casa):

Nº de filhos () M () F Nº de noras () genros () Nº de netos () M () F Agregados () M () F

4 – RENDA FAMILIAR MENSAL (baseada em número de salário mínimo vigente proveniente de atividades):

4.1 – Agrícola: () Menos de 1 salário min. () de 1 a 3 salários min. () de 4 a 7 salários () de 7 a 10 salários () mais de 10 salários

4.2 – Não agrícola: () menos de 1 salário min. () de 1 a 3 salários min. () de 4 a 7 salário () de 7 a 10 salários () mais de 10 salários

4.3 – Recebe algum auxílio monetário governamental? () NÃO () SIM/Qual? () bolsa família () pensão e/ou aposentadoria via INSS () auxílio doença via INSS () BPC () outros

4.4 – Quais as principais atividades produtivas desenvolvidas pelas mulheres e jovens?

() agricultura () pesca () caça () artesanato () outros _____

4.5 – As crianças desenvolvem atividades produtivas? () NÃO () SIM/Qual? _____

4.6 – Qual fonte de renda antes do assentamento? _____

4.7 – DESPESAS EM MÉDIA MENSAL DA FAMÍLIA COM:

Educação: R\$	Habitação: R\$	Alimentação: R\$
Vestuário: R\$	Saúde: R\$	Lazer: R\$
Diversos: R\$	Transporte: R\$	Taxas/Impostos: R\$

ASPECTOS SOCIAIS

5 – SITUAÇÃO EDUCACIONAL:

5.1 – Nº de pessoas que estudam:

M () F () de 4 a 6 anos	M () F () 16 a 19 anos	M () F () 41 a 59 anos
M () F () 7 a 10 anos	M () F () 20 a 25 anos	M () F () mais de 60 anos
M () F () 11 a 15 anos	M () F () 26 a 40 anos	-

5.1.1 – Local de estudo: () na comunidade () fora da comunidade

5.2 – Nº de pessoas que não estudam:

M () F () de 4 a 6 anos	M () F () 16 a 19 anos	M () F () 41 a 59 anos
M () F () 7 a 10 anos	M () F () 20 a 25 anos	M () F () mais de 60 anos
M () F () 11 a 15 anos	M () F () 26 a 40 anos	-

6 – SITUAÇÃO DA SAÚDE:

6.1 – A quem costuma recorrer quando alguém da familiar está doente?

() parentes () vizinho () farmácia () curandeiro () posto de saúde () Ass. Com. Saúde
() outros

6.2 – Recebe visita do Agente de Saúde? () regularmente () às vezes () nunca () não possui Ass. Com. Saúde na comunidade.

6.3– Doenças mais comuns na família: _____

**6.4 – Existem doenças endêmicas? () não () esquistossomose () doença de chagas
() malária () febre amarela () leishmaniose () dengue () outras.**

**6.6 – Situação alimentar (o que costumam comer): () caça () peixe () carne bovina/suína/aves
() frutas nativas/produzidas () verduras () alimentos industrializados**

6.7 – Estrutura de saúde da comunidade: () Posto de Saúde () ACS () veículo para locomoção de dentes () parteira

7 – INFRA-ESTRUTURA:

7.1 – Como se dá o acesso a propriedade: () via rio/igarapé () via estrada/ramal

7.2 – Meio de transporte: () público () particular

**7.2.1 – Tipo de transporte: () ônibus () pau de arara () barco () canoa/rabêta
() bicicleta () outros Qual? _____**

7.3 – Meio de comunicação: () rádio () TV () telefone () outros _____

7.4 – Situação habitacional: () área alagada () margem do igarapé () área urbanizada

7.4.1 – Tipo de construção: () madeira () alvenaria () palha () barro () mista

7.4.2 – Tipo de teto: () amianto () alumínio () barro () palha () madeira () outros

7.4.3 – Tipo de piso: () madeira () cimento () chão batido () outros

7.5 – Distribuição e tipo de energia existente:

() pública () particular () elétrica () diesel/gerador () solar () não tem () outras

7.5.1 – Uso da energia: () doméstico () produção () doméstico/produção

7.6 – Saneamento (água para consumo humano): () água encanada ligada a rede pública
() poço () cacimba () igarapé/rio () outros

7.6.1 – Faz algum tipo de tratamento? () clorada () fervida () filtrada () coada () nenhum

7.6.2 – Destino dos dejetos: () fossa biológica () fossa negra () esgoto () outros

7.6.3 – Destino do lixo: () coleta pública () enterrado () queimado () a céu aberto () outros

7.7 – Posto Policial: () NÃO () SIM **Distância:** _____

8 – VIDA ASSOCIATIVA:

8.1 – Participação em grupos sociais (expressar o nº de pessoas): () não participa

() associação de moradores () conselho paroquial () conselho comunitário () grupo de jovens

() grupos de idosos () clube de mães () grupo de esporte () cooperativas () outros

8.2 – Com que frequência participa dos encontros dos grupos: () sempre () M () F

() às vezes () M () F () nunca () M () F

8.3 – Existe centro sociais na comunidade? () NÃO () SIM

8.4 – Religião professada pela família: () católica () evangélica () espírita

() umbandista () sem religião () outras

8.5 – Formas de lazer:

TIPO/FREQUÊNCIA	RÁDIO	TV	LEITURA	FUTEBOL	OUTROS JOGOS	FESTAS	VISITA AOS AMIGOS
Nunca							
Às vezes							
Sempre							

8.6 – Formas de expressão cultural da comunidade: () danças típicas () produção de artesanato

() produção literária () grupo de teatro () artes plásticas () não tem

9 – Programas e projetos assistenciais (exceto na área de educação e saúde), governamentais e não-governamentais implantados na comunidade (como PROVÁRZEA, ONG's etc):

DIAGNÓSTICO DO SISTEMA AMBIENTAL

1 – UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS NATURAIS:

1.1 – Sabe o que é e para que serve Área de Reserva Legal?

() SIM () NÃO

1.2 – Sabe o que é e para que serve Área de Preservação Permanente?

() SIM () NÃO

1.3 – Quanto da área está conservada?

() mais de 80% () 80% () 70% () 60% () 50% () menos de 50%

1.4 – Quanto da área está desmatada?

() menos de 20% () 20% () 30% () 40% () 50% () mais de 50%

1.5 – Possui licença do IBAMA para explorar a floresta?

() SIM () NÃO

1.6 – O que retira da vegetação?

() madeira () óleos () sementes () cipó () casca para remédio () frutos () látex () outros

1.7 – Qual o destino dessa extração?

() alimentação () encomendas () comercialização () outros

1.8 – Espécies florestais exploradas:

() castanha-da-amazônia () seringueira () sucupira () muiracatiara () pau-rosa () ipê/pau d'arco
() mogno () cedro () carapanaúba () outras

1.9 – Uso da madeira:

() construção () artesanato () carvão () outros

1.10 – Quais os animais que caçam ou pescam?

() anta () macaco () paca () caiçitu () jacaré () veado () cutia () quelônio () aves
() capivara () queixada () peixes adultos () peixes filhotes () outros

1.11 – Se caça, qual o objetivo?

() alimentação () para criação () venda na cidade () venda para os atravessadores
() encomendas () lazer () outros _____

1.12 – Sabe o que é o defeso? () SIM () NÃO

1.13 – Existem rios, igarapés, olhos d'água, cabeceiras de rio dentro da sua área?

() SIM () NÃO Nome: _____

1.14 – Existem áreas desmatadas nas faixas justafluviais (platô)?

() SIM () NÃO

1.15 – Existem áreas desmatadas nas áreas de nascentes (cabeceiras)?

() SIM () NÃO

1.16 – Existem áreas desmatadas (mata de igapó) nos baixios?

() SIM () NÃO

1.17 – Existem áreas desmatadas nas vertentes/ribanceiras (matas ciliares)?

() SIM () NÃO

1.18 – Para que as áreas foram desmatadas?

() _____ () para plantar _____ () facilitar o acesso () outros _____

1.19 – Existem áreas da terra firme que costumam passar por inundação?

() SIM () NÃO

1.20 - O Linhão do Tukurui passa pela propriedade?

() SIM () NÃO

1.21-Recebeu alguma indenização pela área disponibilizada?

() SIM () NÃO . Se Sim, quanto de área disponibilizada? _____

1.22 -Tinha alguma atividade na área disponibilizada para o Linhão do Tukurui?

() SIM () NÃO Se Sim, qual ()? Roçado () Sistema Agroflorestal () floresta nativa () criação De pequenos animais () fruteiras () horta () outra(as): _____

1.23- Ainda possui atividade(s) na área disponibilizada pelo Linhão do Tukurui? () SIM () NÃO

Se Sim, qual (is)? _____

2 – SISTEMAS PRODUTIVOS DE USO E OCUPAÇÃO DA TERRA

2.1 – O que é produzido ou explorado na propriedade?

() cultivo de _____ () ovinocultura () suinocultura () bovinocultura () bubalinocultura () avicultura () piscicultura () artesanato () serraria () produtos florestais () exploração mineral () outros _____

2.2 – Quais os produtos comercializados?

() carne () frango () matrizes () artesanato () pescado () ovos () frutos in natura () frutos processados () hortaliças () farinha () goma () tucupi () plantas medicinais () óleos () mel de abelha () madeira beneficiada () madeira em tora () outros

2.3 – Produtos mais importantes e o volume comercializado semelhante: _____

2.4 – Como é feita a comercialização da produção? () individual () coletiva

2.5 – Sistema de produção adotado:

() monocultura () consorciado () agroflorestal () pecuária () agro-pastoril

2.6 – Onde, e para quem é vendida a produção?

() na comunidade () na cidade de Nhamundá () municípios vizinhos () comerciantes () comerciantes atravessador () atravessador () diretamente para o consumidor

2.7 – Quais as técnicas empregadas para o preparo da área e cultivo?

() broca () derrubada () queimada () tração animal () mecanizada () rotação de cultura () drenagem () irrigação () outros

2.8 – Como é feito o preparo da área?

() enxada () machado () motosserra () trator () coivara () uso do fogo () uso de aceiro () rotação de cultura () plantio em clareira () plantio no sentido de declive () plantio

direto () curvas de nível () terraceamento () outros _____

2.9 – Onde é armazenada a produção?

() em casa () galpão () não armazenada () outros

2.10 – em que período do ano são desenvolvidas as atividades de produção?

() durante todo o ano () na época chuvosa () no verão

2.11 – É feito o beneficiamento da produção?

() NÃO () SIM Qual? _____

2.12 – Sabe o que é Sistema Agroflorestal?

() NÃO () SIM () tenho

3 – INFRA-ESTRUTURA E MÃO-DE-OBRA DA PROPRIEDADE:

3.1 – Instalações feitas Na propriedade:

() galinheiro () curral () pocilga () viveiro florestal () viveiro de fruteiras () viveiro de peixes () barragem () casa de farinha () casa de vegetação () outras

3.2 – Possui máquinas, equipamentos ou veículo?

() motosserra () carroça () despoldadora () carro () gaiolas de pesc () moto () pulverizador () canoa () motor bomba () rabeta () equipamentos veterinários () carro de mão () outros

3.3 – A irrigação utilizada para o abastecimento da produção é:

() manual () elétrica () motorizada () rede hidrográfica () açude () barragem () poço artesiano () cacimba () natural () outros

3.4 – Quantidades de pessoas que desenvolvem este trabalho (atividade produtiva):

() homens () mulheres () crianças

3.5 – Deseja desenvolver outras atividades?

() NÃO () SIM Qual? _____

4 – OUTROS SERVIÇOS:

4.1 – Recebe assistência técnica?

() Sim () Não. Se sim: () IDAM () ONG's () associações () particular () outros _____

4.2 – Qual o nível de satisfação da assistência recebida?

() ótima () boa () regular () ruim

4.3 – Recebe apoio de órgão de pesquisa?

() UEA () UFAM () INPA () EMBRAPA () outros _____

5) FLUVIALIDADE: QUALIDADE E FUNÇÕES

5.1 POTABILIDADE DA ÁGUA (água para consumo humano). O Ano todo a água é de boa qualidade?

5.1.1 Quanto ao cheiro: () Ótima () boa () degradada o ano todo?

Quando? _____

5.1.2 Quanto a cor: () Ótima () boa () degradada o ano todo?

Quando? _____

5.1.3 Quanto a transparência: () Ótima () boa () degradada o ano todo?

Quando? _____

5.2 – Existem águas poluídas na sua propriedade ou nas proximidades?

() SIM () NÃO. Se sim: O Ano todo? Quando? _____

Qual tipo de poluição? Material em suspensão como folhas, solos () lixos () dejetos humanos

() excretos de animais() Outros: _____

5.3 Quanto a Irrigação do sistema produtivo:

() ótima () boa () ruim

5.4 Navegabilidade conforme o regime fluvial

5.4.1 cheia fluvial () Ótima () boa () regular () ruim. Quando está ideal qual o tipo de transporte fluvial?

a) Barco de _____ metros b) barco de _____ metros c) rabeta em canoa ()

d) canoa comum () outros _____

5.4.2 vazante fluvial () Ótima () boa () regular () ruim. Quando Quando está ideal qual o

tipo de transporte fluvial? a) Barco de ____ metros b) barco de ____ metros c) rabeta em canoa ()

d) canoa comum () outros _____

5.4.3 Em algum momento há impedimento de navegação? () SIM () NÃO Se Sim, qual(is)

mêsV(es) do ano? _____

5.5 O pescado vem de qual local?

() lago _____ () paraná _____ () igarapé

() rio _____ () outro _____

5.5.1 Há abundância de pescado?

() SIM () NÃO . Se não, por quê? _____

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS (IFCHS)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
MESTRADO EM GEOGRAFIA

APÊNDICE - C

Tabela de Pontuação do Protocolo de Inventariamento Geográfico: Fluvialidade

Localidade:					
Data da coleta: / /			Horário:		
Modo da coleta (coletor):					
PESQUISADOR:					
Nº	PARÂMETROS	10 PONTOS	06 PONTOS	03 PONTOS	00 PONTOS
01	Extensão de mata ciliar preservada	Vegetação Natural	Vegetação planta	Vegetação degradada	Ausente
02	Tipo de ocupação nas margens.	Ausente	Residências	Preocupante	Acentuado
03	Erosão próxima das margens dos rios	Ausente	Raras	Preocupante	Acentuada
04	Alterações antrópicas nos sistemas hídrico	Ausente	Pol. lixo orgânico	Poluição res/sólidos	Poluição química
05	Cobertura vegetal nas nascentes	Vegetação Natural	Vegetação Plantada	Vegetação degradada	Ausente
06	Odor da água	Ausente	Razoável	Preocupante	Deplorável
07	Oleosidade da água	Ausente	Moderada	Preocupante	Abundante.
08	Transparência da água na cheia	Ótima	boa	Moderada	Ausente
09	Transparência da água na seca	Ótima	boa	Moderada	Ausente
10	Potabilidade da água dna cheia	Ótima	boa	Moderada	Deplorável
11	Potabilidade da água na cheia	Ótima	boa	Moderada	Deplorável
12	Presença de esgotos despejados no rio	Ausente	Muito raro	Preocupante	Deplorável
13	Estabilidade das margens	Ótima	Boa	Moderada	Ausente
14	Destinos das águas servidas para o rio	Ausente	Muito raro	Preocupante	Deplorável
15	Existência de residência tipo flutuante	Ausente	Raro	Preocupante	Muito
16	Lixo orgânico e resíduos sólidos na água	Ausente	Muito raro	Pouca	Deplorável
17	Irrigação do Sistema Hídrico na cheia	Ótima	Boa	Preocupante	Deplorável
18	Irrigação do Sistema Hídrico na seca	Ótima	Boa	Preocupante	Deplorável
19	Navegabilidade nos Sistemas Hídricos/ cheia	Ótima	Boa	Preocupante	Deplorável
20	Navegabilidade nos Sistemas Hídricos/seca	Ótima	Boa	Preocupante	Deplorável
10 – Sistema hídrico em excelente condições.		T. P	T. P	T.P	T.P
06 – Sistema hídrico equilibrada					
03 – Sistema hídrico desequilibrada.					
00 – Sistema Hídrico extremamente ruim					

**APÊNDICE C 1 - Protocolo de Tabulação de dados: Parâmetro Geomorfológico
Fluvialidade**

TABULA DE PONTUAÇÃO					
Nº	PARÂMETROS	10 PONTOS	06 PONTOS	03 PONTOS	0 PONTO
01	Extensão de mata ciliar preservada				
02	Tipo de ocupação nas margens dos corpos de água.				
03	Erosão próxima das margens dos rios				
04	Alterações antrópicas nos sistemas hídrico				
05	Cobertura vegetal nas nascentes				
06	Odor da água				
07	Oleosidade na água				
08	Transparência da água na cheia				
09	Transparência da água na seca				
10	Potabilidade da água na cheia				
11	Potabilidade da água na cheia				
12	Esgotos domésticos despejados no rio				
13	Estabilidade das margens dos rios				
14	Destinos das águas servidas para o rio?				
15	Residência tipo flutuante no rio				
16	Lixo orgânico e resíduo/sólidos na água				
17	Irrigação do Sistema Hídrico				
18	Irrigação do Sistema Hídrico				
19	Navegabilidade nos Sistemas Hídricos				
20	Navegabilidade nos Sistemas Hídricos				
10 – Sistema hídrico em excelente condições.					
06 – Pontos: Sistema hídrico equilibrada		Total de	Total de	Total de	Total de
03 – Pontos: Sistema hídrico desequilibrada.		pontos	pontos	pontos	pontos
00 – Sistema Hídrico extremamente degradado.					

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS (IFCHS)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
MESTRADO EM GEOGRAFIA

APÊNDICE D

Tabela de Pontuação do Protocolo de Inventariamento Geográfico: Cobertura Vegetal

Localidade:					
Data da coleta: / /			Horário:		
Temperatura da água:					
PESQUISADOR:					
N°	PARÂMETROS	10 PONTOS	06 PONTOS	03 PONTOS	00
PONTOS					
01	Vegetação retirada para cultivo de roça de mandioca	Inexistente	Vegetação queimada	Vegetação plantada	Vegetação natural
02	Desmatamento para a formação de pastagens	Ausente	Pouca	Preocupante	Acentuado
03	Exploração de madeira lei	Ausente	Rara	Preocupante	Acentuada
04	Exploração de madeira branca	Ausente	Rara	Preocupante	Acentuada
05	Desmatamento para cultivo de milho, feijão, melancia, mamão jerimum outros	Inexistente	Pouca	Preocupante	Acentuada
06	Benefícios da estrada do Juruá para sociedade.	Muito	Razoável	Preocupante	Deplorável
07	Benefícios da estrada do Juruá ao ecossistema	Muito	Razoável	Preocupante	Nenhum
08	Vegetação invasora, oriundas de queimadas	Nenhuma	Raras	Preocupante	Deplorável
09	Vegetação esparsa por conta da própria natureza	Nenhuma	Raras	Bastante	Muita
10	Vegetação plantada em projetos de recuperação	Muita	Razoável	Pouca	Nenhuma
11	Vegetação retirada por conta linhão de Tucuruí	Nenhum	Razoável	Moderada	Muito
12	Passagem do linhão de Tucuruí, por dentro da APA	Ausente	Muito raro	Preocupante	Deplorável
13	Prejuízos na cobertura vegetal com o processo erosivo?	Ausente	Raros	Preocupante	Nenhum
14	Vegetação p/ antecipar da limpeza da área	Ausente	Raro	Preocupante	Muito
15	Pastagens natural degradada pela ação antrópica.	Ausente	Raro	Preocupante	Deplorável.
16	Existe esgotamento do solos nos campos de pastagens.	Ausente	Muito raro	Preocupante	Deplorável
17	Quanto % vegetal primáriaé preservada na área?	90%	60%	30%	00%
18	Quanto % da cobertura vegetal de secundária	90%	60%	30%	00%
19	Vegetação esparsa, campo de natureza praianas ?	Ótimo	Boa	Preocupante	Deplorável
20	Preservação da cobertura vegetal nas áreas de APP conforme a lei.	Ótima	Boa	Preocupante	Deplorável
21	Preservação das matas de igapó	Ótima	Boa	Preocupante	Deplorável
22	Vegetação preservada	Nas APP platô, Vert. baixio	Vertente e no baixio	Só no platô	Ausente
10 – Cobertura vegetal em condições excelente					
06 – Cobertura vegetal em condições estável		T.P	T.P	T.P	T.P
03 – Cobertura vegetal em estágio avançado de degradação					
00 – Cobertura vegetal total degradada					

APÊNDICE D 1 - Protocolo de Tabulação de dados: Parâmetro Geomorfológico
Cobertura Vegetal

N°	PARÂMETROS	10 PONTOS	06 PONTOS	03 PONTOS	00 PONTOS
01	Vegetação retirada para cultivo de roça de mandioca	Inexistente	Vegetação queimada	Vegetação plantada	Vegetação natural
02	Desmatamento para a formação de pastagens	Ausente	Pouca	Preocupante	Acentuado
03	Exploração de madeira lei	Ausente	Rara	Preocupante	Acentuada
04	Exploração de madeira branca	Ausente	Rara	Preocupante	Acentuada
05	Desmatamento para cultivo de milho, feijão, melancia, mamão jerimum outros	Inexistente	Pouca	Preocupante	Acentuada
06	Benefícios trazidos pela estrada do Juruá para sociedade.	Muito	Razoável	Preocupante	Deplorável
07	Benefícios da estrada do Juruá ao ecossistema	Muito	Razoável	Preocupante	Nenhum
08	Vegetação invasora, oriundas de queimadas	Nenhuma	Raras	Preocupante	Deplorável
09	Vegetação esparsa por conta da própria natureza	Nenhuma	Raras	Bastante	Muita
10	Vegetação plantada em projetos de recuperação	Muita	Razoável	Pouca	Nenhuma
11	Vegetação retirada por conta linhão de Tucuruí	Nenhum	Razoável	Moderada	Muito
12	Passagem do linhão de Tucuruí, por dentro da APA	Ausente	Muito raro	Preocupante	Deplorável
13	Prejuízos na cobertura vegetal com o processo erosivo?	Ausente	Raros	Preocupante	Nenhum
14	Vegetação p/ antecipar da limpeza da área	Ausente	Raro	Preocupante	Muito
15	Pastagens natural degrada pela ação antrópica.	Ausente	Raro	Preocupante	Deplorável.
16	Existe esgotamento do solo nos campos de pastagens.	Ausente	Muito raro	Preocupante	Deplorável
17	Quanto % vegetal primáriaé preservada na área?	90%	60%	30%	00%
18	Quanto % da cobertura vegetal de secundária	90%	60%	30%	00%
19	Vegetação esparsa, campo de natureza praianas ?	Ótimo	Boa	Preocupante	Deplorável
20	Preservação da cobertura vegetal nas áreas de APP conforme a lei.	Ótima	Boa	Preocupante	Deplorável
21	Preservação das matas de igapó	Ótima	Boa	Preocupante	Deplorável
22	Vegetação preservada	Nas APP platô, Vert. baixo	Na vertente e no baixo	Só no platô	Ausente
10 – Cobertura vegetal em condições excelente 06 – Cobertura vegetal em condições estável 03 – Cobertura vegetal em estágio avançado de degradação 00 – Cobertura vegetal total degradada		T.P	T.P	T.P	T.P

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE FILOSOFIA CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS (IFCHS)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
MESTRADO EM GEOGRAFIA

APÊNDICE E

**Tabela de Pontuação do Protocolo de Inventariamento Geográfico
 uso e ocupação da terra**

Localidade:					
Data da coleta: / /			Horário:		
Modo da coleta (coletor):					
PESQUISADOR:					
Nº PONTOS	PARÂMETROS	10 PONTOS	06 PONTOS	03 PONTOS	00
01	Principal ocupação do espaço	Vegetação Primária	Pastagem Agricultura	Construções residenciais	Deposito de lixo
02	Extração de recursos vegetais	Ausente	Parcial	Marcante	Muito
03	Alterações antrópicas pelo uso da terra	Ausente	Origem domestica	Agropecuária	Mineral
04	Área descampada de origem antrópica	Ausente	Rara	Preocupante	Acentuada
05	Área cultivada	Inexistente	Pouca	Preocupante	Acentuada
06	Vegetação em recuperação natural	Muito	Razoável	Preocupante	Deplorável
07	Pastagem natural existente	Muito	Razoável	Preocupante	Nenhum
08	Tipo de solo exposto resultado de ação antrópica.	Nenhuma	Raras	Preocupante	Deplorável
09	Afloramento Rochoso resultante de escavação	Nenhuma	Raras	Bastante	Muita
10	Solo desgastado pela retirada da vegetação.	Muita	Razoável	Pouca	Nenhuma
11	Exploração água oriunda de poços artesianos	Nenhum	Razoável	Moderada	Muito
12	Sistema de esgoto na proteção do solo exposto	Ausente	Muito raro	Preocupante	Deplorável
13	Processos erosivos em áreas desflorestadas	Ausente	Raros	Preocupante	Nenhum
14	Presenças de comunidades rurais	Ausente	Raro	Preocupante	Muito
15	Principal atividade econômica oriunda de recursos do solo	Ausente	Raro	Preocupante	Deplorável.
16	Uso para produção	Ausente	Raro	Plantação agrícola	Escavação p/ retirada de barro
17	Degradação pelo uso do solo	Ausente	Aterro de igarapés	Derrubada de alvares	Abertura/estradas
18	Degradação nos ecossistemas pelo uso da terra	Nenhuma	Parda de alimentos	Perda de habitat	Perda de habitats,
19	Degradação pela da retirada da vegetação.	Ausente	Queimada por acidentes	Retirada da veg. /encostas	Derrubada/ arvore frutíferas
20	Danos ambientais pelo gado bovino, bubalino.	Ausente	Aterro de campos	Voçorocas.	Aterro do campos.
10 – PONTOS: Terra em excelente condições de Uso					
06 – PONTOS: Terra em situação de Uso equilibrado					
03 – PONTOS: Terra em situação de esgotamento					
00 – PONTOS: Terra em situação total degradada					

APÊNDICE E 1
Protocolo de Tabulação de dados: Parâmetro Geomorfológico
Uso e ocupação da terra

Nº	PARÂMETROS	10 PONTOS	06 PONTOS	03 PONTOS	00 PONTOS
01	Principal ocupações do espaço				
02	Extração de recursos vegetais				
03	Tipos de Alterações antrópicas pelo uso da terra				
04	Área descampada de origem antrópica				
05	Área cultivada				
06	Área em recuperação natural vegetação existente				
07	Pastagem natural existente				
08	Tipo de solo exposto resultado de ação antrópica.				
09	Afloramento Rochoso resultante de escavação				
10	Solo desgastado pela retirada da vegetação.				
11	Exploração água oriunda de poços artesianos				
12	Sistema de esgoto na proteção do solo exposto em comunidades				
13	Processos erosivos existentes em áreas desflorestadas				
14	Presenças de comunidades rurais.				
15	Principal atividade econômica oriunda de recursos do solo				
16	Uso para produção				
17	Degradação ambiental causada uso do solo				
18	Degradação de ecossistemas pelo uso da terra				
19	Degradação de ecossistemas, oriunda da retirada da vegetação.				
20	Danos ambientais oriundo da criação de gado bovino, bubalino.				
10 - Terra em excelentes condições de Uso					
06 - Terra em situação de Uso equilibrado		T.P	T.P	T.P	T.P
03 - Terra em situação de esgotamento					
00 - Terra em situação total degradada					

ANEXO A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser entrevistado (a) e/ou Participar na pesquisa de campo referente ao projeto/pesquisa intitulado (a), **A Paisagem de terra firme na Área de Proteção Ambiental de Nhamundá no Amazonas e as Medidas Compensatórias do Linhão de Tucuruí**, desenvolvida por **SILVIO DO SOCORRO GUIMARÃES DE SEIXAS**, aluno de MESTRADO, do Programa de Pós-Graduação em Geografia, da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Tem como orientadora, **JESUETE PACHÊCO BRANDÃO (Dr^a)**, e Có-orientador, **JOSÉ CARLOS MARTINS BRANDÃO (Dr.)**, os quais tem a função de orientar a qualquer momento que julgar necessário, através dos telefones nº (92) 99153-3872 e (92) 99147-6900 e/ou E-mail: geogensino@gmail.com.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber nenhum incentivo financeiro ou qualquer ônus, com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa, que têm os objetivos em linhas gerais acadêmicos.

Fui esclarecido também de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidas às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Exponho as condições de que a minha colaboração se fará na forma, de entrevista, abordagens semi-estruturada, observação, aferição coleta e análise. Podendo após a assinatura ser também gravada ou filmada etc. O acesso e análise dos dados coletados se farão apenas pelo pesquisador ou seus orientadores.

Fui informado ainda de que posso me retirar desse estudo/pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer qualquer constrangimento.

Atesto o recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa(CONEP).

_____, _____ de _____ de 2017

Assinatura do (a) participante: _____

Assinatura do (a) pesquisador(a): _____

Assinatura do (a) testemunha(a): _____